

TESIS

PENILAIAN KINERJA TEKNIS DAN ANGKA KEBUTUHAN NYATA OPERASI & PEMELIHARAAN (AKNOP) TERHADAP LUAS LAYANAN IRIGASI AIR TANAH (STUDI KASUS KABUPATEN PEMALANG JAWA TENGAH)

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh :

YUDHA PRIYATNA HADIYAT

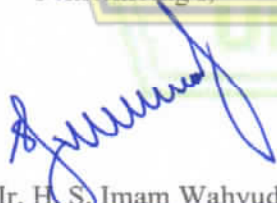
NIM : 20202100043

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**PENILAIAN KINERJA TEKNIS DAN ANGKA KEBUTUHAN
NYATA OPERASI & PEMELIHARAAN (AKNOP)
TERHADAP LUAS LAYANAN IRIGASI AIR TANAH
(STUDI KASUS KABUPATEN PEMALANG JAWA TENGAH)**




Prof. Dr. Ir. H. S. Imam Wahyudi, DEA
NIK. 210291014


Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D
NIK. 210296020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS
PENILAIAN KINERJA TEKNIS DAN ANGKA KEBUTUHAN
NYATA OPERASI & PEMELIHARAAN (AKNOP) TERHADAP
LUAS LAYANAN IRIGASI AIR TANAH
(STUDI KASUS KABUPATEN PEMALANG JAWA TENGAH)

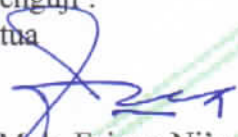
Disusun oleh :

YUDHA PRIYATNA HADIYAT
NIM : 20202100043

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :
20 Agustus 2025

Tim Penguji :

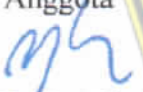
1. Ketua


Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D
NIK. 210296020

2. Anggota


Dr. Ir. Sumirin, MS
NIK. 220288009

3. Anggota


Dr. Ir. Rinda Karlina Sari, MT
NIK. 210297022

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)

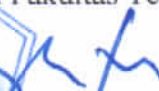
Semarang, 20 Agustus 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Prof. Dr. Ir. Antonius, MT
NIK. 210202033

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik,


Dr. Abdul Rochim, ST, MT
NIK. 210200031

MOTTO

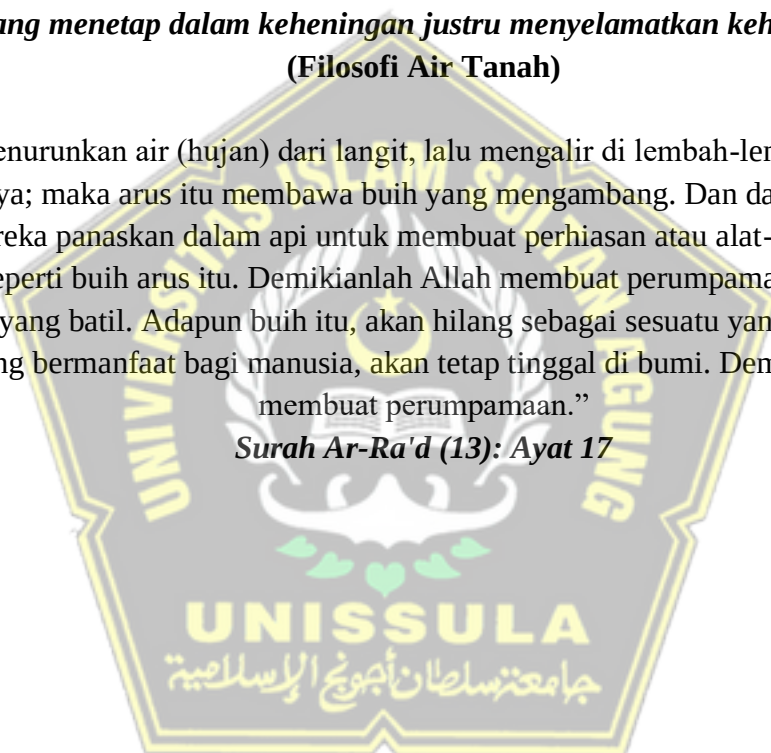
***Menjadi sebaik-baik manusia adalah tujuan ilmu dan amal,
sebagaimana firman Allah:***

“Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma’ruf, dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah.”
(QS Ali Imron: 110)”

***Yang riuh belum tentu berguna.
Yang menetap dalam keheningan justru menyelamatkan kehidupan.
(Filosofi Air Tanah)***

“Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu mengalir di lembah-lembah menurut ukurannya; maka arus itu membawa buih yang mengambang. Dan dari apa (logam) yang mereka panaskan dalam api untuk membuat perhiasan atau alat-alat, ada (pula) buihnya seperti buih arus itu. Demikianlah Allah membuat perumpamaan tentang yang benar dan yang batil. Adapun buih itu, akan hilang sebagai sesuatu yang tidak berguna; tetapi yang bermanfaat bagi manusia, akan tetap tinggal di bumi. Demikianlah Allah membuat perumpamaan.”

Surah Ar-Ra'd (13): Ayat 17



ABSTRAK

Distribusi air tanah untuk irigasi memerlukan sistem dengan efisiensi tinggi guna memastikan aliran air dari sumur menuju lahan pertanian berjalan optimal. Keberlanjutan sistem ini sangat bergantung pada kegiatan operasi dan pemeliharaan (O&P) yang terencana dan terukur. Dalam tahapan operasi maupun pemeliharaan, kegiatan audit atau penilaian kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) perlu dilakukan. Hal ini dilakukan untuk merencanakan kegiatan perbaikan/ pemeliharaan dan penyempurnaan proses operasi secara berkelanjutan, agar memperoleh kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah yang baik. Penilaian kinerja infrastruktur serta perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) menjadi instrumen penting dalam penyusunan rencana O&P yang berbasis kondisi aktual. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan asosiatif, dengan penilaian kinerja dilakukan menggunakan formulir evaluasi teknis kemudian hasilnya dilakukan skoring dan pembobotan. Penilaian nilai total AKNOP ditentukan berdasarkan parameter-parameter terstruktur yang mencerminkan kebutuhan riil dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi air tanah.

Studi evaluatif terhadap tujuh unit sumur pompa di Kecamatan Pemalang khususnya di Desa Banjarmulya dan Surajaya menunjukkan adanya hubungan yang saling memengaruhi antara kinerja sistem, besaran AKNOP, dan cakupan luas layanan irigasi. Penilaian bobot dilakukan secara menyeluruh berdasarkan kontribusi dan keterlibatan P3AT dalam aspek hukum, kelembagaan, teknis, dan partisipatif, guna mencerminkan tingkat keberdayaan serta kemandirian petani dalam pengelolaan irigasi air tanah. Studi tersebut menemukan bahwa kinerja infrastruktur yang rendah cenderung membutuhkan AKNOP tinggi, namun tidak selalu diikuti oleh peningkatan luas layanan. Beberapa unit menunjukkan rasio biaya per hektar yang sangat tinggi tanpa adanya pertumbuhan cakupan wilayah irigasi. Misalnya, unit PWP 01/286 dan PWP 50/235 memiliki rasio AKNOP sekitar Rp8 juta/Ha dan dianggap paling efisien, sedangkan PWP 04 mencapai lebih dari Rp42 juta/Ha dengan luasan layanan yang setara. Temuan ini menegaskan pentingnya evaluasi efektivitas program serta peninjauan ulang terhadap prioritas alokasi anggaran, dengan mempertimbangkan rasio manfaat-biaya berdasarkan capaian layanan aktual.

Kata kunci : JIAT, Penilaian Kinerja, AKNOP, Luas layanan

ABSTRACT

The distribution of groundwater for irrigation requires a highly efficient system to ensure optimal water flow from wells to agricultural fields. The sustainability of this system heavily depends on well-planned and measurable operation and maintenance (O&M) activities. As part of these stages, performance audits or evaluations of Groundwater Irrigation Networks (JIAT) are essential to support continuous improvements in operations and infrastructure maintenance. Performance assessments and the calculation of the Real Operational and Maintenance Requirement (AKNOP) are key instruments for preparing O&M plans based on actual field conditions. This study adopts a descriptive and associative quantitative approach, employing technical evaluation forms for performance assessment, followed by scoring and weighting. The AKNOP value is derived from structured parameters that reflect real needs in managing and operating groundwater irrigation systems.

An evaluative study of seven pumping well units in Pemalang District, particularly in Banjarmulya and Surajaya Villages, reveals an interdependent relationship between system performance, AKNOP magnitude, and irrigation service coverage. Weighting was comprehensively conducted based on the contributions and involvement of the Groundwater Irrigation Farmers' Associations (P3AT) in legal, institutional, technical, and participatory aspects, reflecting the empowerment and autonomy levels of farmers in groundwater irrigation management. The study found that poor infrastructure performance tends to require higher AKNOP values, though this is not always accompanied by an expansion in irrigation coverage. Certain units exhibited a high cost per hectare without a proportional increase in service area. For instance, units PWP 01/286 and PWP 50/235 had AKNOP ratios of around IDR 8 million/Ha and were considered most efficient, while PWP 04 exceeded IDR 42 million/Ha with comparable service areas. These findings highlight the need for effectiveness evaluations and a reassessment of budget allocation priorities, emphasizing cost-benefit ratios based on actual service outcomes.

Keywords: JIAT, Performance Assessment, AKNOP, Service Area Coverage

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **YUDHA PRIYATNA HADIYAT**

NIM : 20202100043

Dengan ini saya nyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

**PENILAIAN KINERJA TEKNIS DAN ANGKA KEBUTUHAN NYATA
OPERASI & PEMELIHARAAN (AKNOP)
TERHADAP LUAS LAYANAN IRIGASI AIR TANAH
(STUDI KASUS KABUPATEN PEMALANG JAWA TENGAH)**

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 19 Agustus 2025



YUDHA PRIYATNA HADIYAT

KATA PENGANTAR

Syukur *alhamdulillah*, penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Kuasa, atas karunia dan pertolongan yang dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tesis ini dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan arahan dari berbagai pihak serta dukungan dan cinta dari keluarga. Ucapan rasa syukur dan terimakasih serta doa terbaik untuk mereka penulis sampaikan kepada:

1. Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) beserta para dosen, tenaga pengajar dan staf,
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. S. Imam Wahyudi, DEA selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Ir. M. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D selaku dosen pembimbing kedua Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA),
3. Bapak Dr. Cecep Muhtaj Munajat, ST. MPSDA dan Bapak Dr. Mustafa Mukti, ST. MT selaku kepala SNVT ATAB Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juana, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum;
4. Rekan-rekan di PPK PAT, PPK PAB, dan SNVT ATAB BBWS Pemali Juana, bapak ibu kelompok petani serta semua TIM yang telah memberikan data, informasi serta penjelasan berkaitan dengan penelitian;
5. Kepada orang tua (Sarwan Suhadi, Sumiyati, Rasadi, Sudriati), istri tercinta, tersayang, tersabar dan tercantik (Nok Asih), kedua anak (Anin dan Shaka) terima kasih atas doa dan support sistemnya yang sangat berarti bagi penulis; serta
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA).

Penulis menyadari pada laporan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun, agar penulis dapat memperbaiki penulisan di kemudian hari. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Tanah.....	5
2.2.1 Proses Terbentuknya Air Tanah.....	5
2.2.2 Dampak pengambilan air tanah berlebih	6
2.2 Irigasi Air Tanah	8
2.2.1 Jenis-Jenis Irigasi Air Tanah.....	8
2.2.2 Sistem Irigasi Air Tanah	8
2.2.3 Karakteristik Irigasi Air Tanah	9
2.3 Kinerja Teknis Irigasi	9
2.3.1 Efisiensi Sistem.....	10
2.3.2 Kondisi Pompa.....	10
2.3.3 Jaringan Distribusi	10
2.3.4 Debit Air	11

2.3.5 Cakupan Layanan.....	11
2.3.6 Kebutuhan Air Irigasi	11
2.3.7 Tingkat Pelayanan Irigasi	12
2.4 Analisa Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP)	13
2.4.1 Komponen AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah.....	13
2.5 Hipotesis.....	14
2.6 Keaslian Penelitian	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Populasi dan Sampel	17
3.3 Sumber dan Jenis Data	18
1. Data Primer	18
2. Data Sekunder.....	18
3.4 Instrumen Penelitian.....	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data	19
3.6 Teknik Analisis Data Deskriptif.....	19
3.7 Bagan Alir Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Data Administrasi dan Teknik	21
4.2 Penilaian Kinerja.....	22
4.3 Perbandingan Hasil Penilaian Kinerja 7 Sumur JIAT	37
4.4 Analisa AKNOP	41
4.5 Analisis Korelasi Penilaian Kinerja, AKNOP, dan Luas Layanan.....	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu yang berhubungan.....	14
Tabel 4-1 Data sumur bor & JIAT yang dijadikan sampel lokasi penelitian.....	22
Tabel 4-2 Kriteria indeks kinerja & kondisi fisik JIAT	23
Tabel 4-3 Skoring nilai prasarana fisik sumur bor JIAT	24
Tabel 4-4 Skoring nilai Prasarana fisik Mesin Penggerak.....	25
Tabel 4-5 Skoring nilai Prasarana fisik rumah pompa dan pendukung.....	26
Tabel 4-6 Perhitungan total penilaian kinerja bobot prasarana fisik	27
Tabel 4-7 Skoring nilai komponen-komponen produktivitas tanam	28
Tabel 4-8 Perhitungan penilaian kinerja bobot produktifitas tanam.....	29
Tabel 4-9 Skoring nilai komponen-komponen sarana penunjang	30
Tabel 4-10 Perhitungan penilaian kinerja bobot sarana penunjang	31
Tabel 4-11 Skoring nilai komponen-komponen organisasi personalia.....	32
Tabel 4-12 Perhitungan penilaian kinerja organisasi personalia	33
Tabel 4-13 Skoring nilai komponen-komponen Dokumentasi.....	34
Tabel 4-14 Perhitungan penilaian kinerja dokumentasi	35
Tabel 4-15 Skoring nilai komponen-komponen P3AT.....	36
Tabel 4-16 Perhitungan penilaian kinerja P3AT	37
Tabel 4-17 Total Perhitungan penilaian kinerja	37
Tabel 4-18 Perhitungan penilaian kinerja pada setiap lokasi sumur JIAT	38
Tabel 4-19 Perhitungan Aknop aspek operasional JIAT	42
Tabel 4-20 Perhitungan Aknop aspek operasional JIAT	43
Tabel 4-21 Perhitungan Aknop aspek kegiatan pemeliharaan prasarana utama	44
Tabel 4-22 Perhitungan Aknop aspek kegiatan pemeliharaan prasarana penunjang.....	45
Tabel 4-23 Perhitungan nilai AKNOP pada masing-masing sumur bor dan JIAT.....	46
Lampiran.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi proses drawdown dan recovery (Setyaningsih, 2021)	7
Gambar 3-1 Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 4-1 Grafik total bobot penilaian kerja pada masing – masing Lokasi	39
Gambar 4-2 Perbandingan Parameter Penilaian Kinerja 7 Sumur	40
Gambar 4-3 Diagram korelasi Penilaian Kinerja, Total AKNOP, dan Luas Layanan ...	47



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air tanah termasuk dalam sumber daya alam yang dapat diperbarui namun proses pembentukannya memerlukan waktu yang lama. Apabila air tanah mengalami kerusakan baik kuantitas maupun kualitasnya, maka proses pemulihannya akan membutuhkan waktu lama, biaya tinggi, teknologi yang rumit dan tidak akan kembali pada kondisi awalnya (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, 2018). Air tanah merupakan salah satu jenis sumber daya air yang penting dan mempunyai nilai strategis mengingat penggunaannya sangat luas, baik untuk keperluan rumah tangga, industri, irigasi maupun kebutuhan lainnya. Pengelolaan air tanah sangat diperlukan untuk menghindari degradasi air tanah, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya (Maulana, 2017).

Salah satu pemanfaatan potensi air tanah adalah pembuatan Jaringan Irigasi Air Tanah yang selanjutnya disebut JIAT. JIAT adalah bangunan yang direncanakan untuk pemanfaatan air tanah dari sumur bor untuk keperluan irigasi (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air Konstruksi, 2017). Pembuatan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan air pada daerah layanan irigasi sekitarnya yang tidak mendapatkan layanan air dari irigasi permukaan, sehingga mampu menjamin ketersediaan air pada musim kemarau maupun musim penghujan.

Untuk pengelolaan infrastruktur JIAT yang berkelanjutan serta dalam rangka melakukan upaya menjaga dan mengamankan infrastruktur sumur air tanah dan jaringan air pipa air tanah agar selalu dapat berfungsi dengan baik dan mempunyai umur layanan yang sesuai dengan rencana awal pembangunan, maka perlu dilakukan operasi dan pemeliharaan terhadap infrastruktur sumur air tanah dan jaringan pipa air tanah (Susanti Rahman, 2024).

Dalam pengelolaan/pendayagunaan Air Tanah harus sesuai dengan tahapan SIDLAKOM (PP 43/2008 tentang Air Tanah: Inventarisasi air tanah dan penyusunan dan penetapan rencana pengelolaan air tanah). Oleh karena itu dengan adanya acuan pengelolaan air tanah maka dapat membantu dalam penyusunan audit teknis dan aknpo air tanah.

Pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan pada Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) merupakan serangkaian kegiatan penting dalam rangka memaksimalkan pemanfaatan air dan meminimalisasi daya rusak air. Di dalam prosesnya, baik dalam tahapan operasi maupun pemeliharaan, kegiatan audit atau penilaian kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) perlu dilakukan. Hal ini dilakukan untuk merencanakan kegiatan perbaikan/ pemeliharaan dan penyempurnaan proses operasi secara berkelanjutan, agar memperoleh kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) yang optimal. Tahapan kegiatan penilaian kinerja meliputi proses identifikasi masalah, analisis, dan evaluasi yang dilakukan secara independent, obyektif dan profesional berdasarkan pemeriksaan langsung ke lapangan, untuk menilai kebenaran, kecermatan, kredibilitas, dan keandalan informasi mengenai suatu Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT). Di dalam hal ini dilakukan penilaian terhadap sarana/ prasarana yang pada dasarnya merupakan suatu kegiatan komparasi atau perbandingan. Adapun hal yang dibandingkan adalah antara performance obyek yang diaudit dengan patokan atau kriteria ideal yang telah ditetapkan. Dengan melakukan penilaian kinerja Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) diperoleh data aktual mengenai kondisi beserta permasalahan yang ada.

Sebagai kelanjutan dari kegiatan penilaian kinerja dilakukan pula kegiatan menyiapkan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) yang memberikan prinsip, justifikasi, serta estimasi dan evaluasi dari kegiatan operasi dan pemeliharaan yang akan dikerjakan termasuk komponen biayanya. AKNOP ini menjadi acuan (reference) penentuan skala kegiatan operasi dan pemeliharaan. Keberagaman prasarana, cakupan kegiatan OP dan perbedaan harga satuan masing-masing daerah menjadi permasalahan tersendiri dalam penyusunan AKNOP. Perumusan masalah dan implementasi solusi dari permasalahan di lapangan tersebut menjadi bagian dari proses peningkatan infrastruktur sumber daya air sebagai bagian dari agenda pengelolaan sumber daya air.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil monitoring penilaian kinerja Sumur JIAT?
2. Bagaimana hasil perkiraan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan yang diperlukan dari masing-masing Sumur JIAT?
3. Bagaimana pengaruh kinerja teknis dan AKNOP terhadap luas layanan irigasi air tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil monitoring identifikasi penilaian kinerja Sumur JIAT di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah,
2. Analisis kebutuhan nyata operasional dan pemeliharaan yang diperlukan dari masing-masing Sumur JIAT di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah,
3. Menganalisis hubungan antara kinerja teknis dan AKNOP terhadap luas layanan irigasi air tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi aktual mengenai kinerja sistem irigasi air tanah,
2. Memberikan dasar pertimbangan dalam perencanaan perbaikan sistem irigasi,
3. Mendukung pengambilan kebijakan terkait pengelolaan irigasi berkelanjutan.

1.5 Batasan Masalah

Lingkup penelitian atau pembahasan yang dilakukan penulis mencakup beberapa hal sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian di Sumur JIAT BBWS Pemali Juana Kabupaten Pemalang dengan sampel 7 sumur JIAT;
2. Lokasi penelitian berada pada sawah tadah hujan;
3. Data sekunder diambil tahun 2022 dan 2023, sedangkan data primer bulan September sampai dengan November 2024;

4. Penyusunan AKNOP berdasarkan Petunjuk Teknis Penyusunan AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2022.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Tanah

Berdasarkan PP Nomor 30 tahun 2024 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air, Pengelolaan Sumber Daya adalah upaya untuk merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi Sumber Daya Air dan pengendalian daya rusak. Sedangkan menurut Undang-undang RI nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.

Menurut (Darwis, 2018) dalam Pengelolaan Air Tanah, secara umum air tanah adalah air yang berada dan berasal dari lapisan tanah, baik air yang berada pada lapisan tanah tak jenuh maupun yang jenuh. Air dalam lapisan tak jenuh (*soil water*) akan menunjang kehidupan vegetasi di permukaan, sedangkan air yang berada pada lapisan jenuh (*groundwater*) menjadi deposit air di dalam lapisan tanah yang bisa keluar menjadi mata air.

2.2.1 Proses Terbentuknya Air Tanah

Air laut karena panas matahari berubah menjadi uap air. Oleh angin uap air tersebut ditiup ke atas daratan, pada tempat yang berelevasi tinggi uap tersebut akan mengalami pemampatan, dan setelah titik jenuhnya terlampaui akan jatuh kembali ke bumi sebagai air hujan. Air hujan sebagian besar akan mengalir di permukaan sebagai air permukaan seperti sungai, danau, atau rawa. Sebagian kecil akan meresap ke dalam tanah, yang bila meresap terus hingga zona jenuh akan menjadi air tanah.

Bagian yang meresap dekat permukaan akan diuapkan kembali lewat tanaman yang kita kenal dengan evapotranspiration. Penguapan *evaporation* terjadi langsung pada tubuh air yang terbuka. Sedangkan aliran permukaan akan bermuara kembali ke laut, dan proses hidrogeologi di atas akan berlangsung lagi, demikian seterusnya. Selain air sungai dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga maupun untuk kepentingan industri. Dibeberapa daerah, ketergantungan pasokan air bersih dan

air tanah telah mencapai $\pm 70\%$. Sebenarnya di bawah permukaan tanah terdapat kumpulan air yang mempersatukan kumpulan air yang ada di permukaan.

Kumpulan air inilah yang disebut air tanah. Air bawah tanah atau sering disangka dengan air tanah, adalah air yang terdapat pada ruang antar butir batuan atau celah-celah batuan. Letak air tanah dapat mencapai beberapa puluh bahkan beberapa ratus meter di bawah permukaan bumi. Lapisan batuan ada yang lolos air atau biasa disebut permeable dan ada pula yang tidak lolos atau kedap air yang biasa disebut impermeable. Lapisan lolos air misalnya terdiri dari kerikil, pasir, batupung, dan batuan yang retak-retak, sedangkan lapisan kedap air antara lain terdiri dari napal dan tanah liat atau tanah lempung. Sebetulnya tanah lempung dapat menyerap air, namun setelah jenuh air, tanah jenis ini tidak dapat lagi menyerap air. Air tanah terbentuk berasal dari air hujan dan air permukaan, yang meresap (infiltrate) mula-mula ke zona tak jenuh (zone of aeration) dan kemudian meresap makin dalam (percolate) hingga mencapai zona jenuh air dan menjadi air tanah. Air tanah adalah salah satu fase dalam daur hidrologi, yakni suatu peristiwa yang selalu berulang dari urutan tahap yang dilalui air dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer; penguapan dari darat atau laut atau air pedalaman, pengembunan membentuk awan, pengcurahan, pelonggokan dalam tanah atau badan air dan penguapan kembali (Kamus Hidrologi, 1987).

Dari daur hidrologi tersebut dapat dipahami bahwa air tanah berinteraksi dengan air permukaan serta komponen-komponen lain yang terlibat dalam daur hidrologi termasuk bentuk topografi, jenis batuan penutup, penggunaan lahan, tetumbuhan penutup, serta manusia yang berada di permukaan. Air tanah dan air permukaan saling berkaitan dan berinteraksi. Setiap aksi pemompaan, pencemaran terhadap air tanah akan memberikan reaksi terhadap air permukaan, demikian sebaliknya.

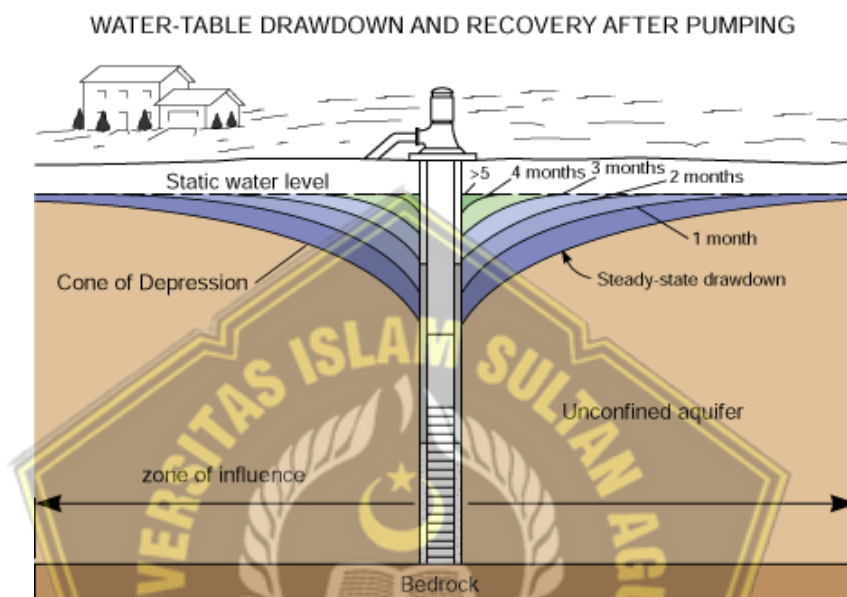
2.2.2 Dampak pengambilan air tanah berlebih

Menurut (Nurnawati & Inarmiwati, 2015) pengambilan air tanah dalam sistem akuifer yang berlebih dan melampaui jumlah rata-rata imbuhan, maka akan terjadi penurunan muka air tanah secara terus menerus serta pengurangan cadangan air tanah (*over exploitation*). Eksploitasi air tanah berlebih juga

menyebabkan beberapa hal lainnya yang tidak diperkirakan sebagai berikut (Setyaningsih, 2021):

1. Penurunan muka air tanah

Penurunan muka air tanah atau disebut *drawdown* terjadi karena pengambilan air tanah berlebih dan menyebabkan perubahan drastis yang tidak natural pada sistem air tanah sehingga menghasilkan perubahan ketinggian muka air tanah hingga puluhan meter.



Gambar 2.1 Ilustrasi proses drawdown dan recovery (Setyaningsih, 2021)

2. Penurunan tanah (*Land Subdisence*)

Penurunan tana terjadi karena hilangnya air di sela-sela tanah pada lapisan akuifer dan menghasilkan ruang kosong, ruang kosong tersebut akan terisi oleh material di atasnya (pemadatan) sehingga menyebabkan penurunan tanah.

3. Keringnya sungai atau danau

Pengambilan air tanah berlebih akan menyebabkan cadangan air tanah berkurang dan kondisi sungai/danau menjadi *losing stream* (air tanah mengalir dari sungai/danau menuju akuifer)

4. Intrusi air asin pada akuifer di tepi pantai

Pemompaan yang berlebihan mengakibatkan air tanah yang dipompa ke permukaan tergantikan oleh air laut, air laut tersebut kemudian bergerak mendekat ke arah daratan dan berpotensi mengontaminasi sumur.

2.2 Irigasi Air Tanah

Irigasi air tanah adalah sistem penyediaan air untuk kebutuhan pertanian yang menggunakan air dari sumber bawah permukaan (akuifer) yang diambil melalui sumur bor atau sumur gali dengan bantuan pompa. Sistem ini biasanya diterapkan di daerah yang kesulitan mendapatkan sumber air permukaan (seperti sungai atau danau), namun memiliki potensi air tanah yang cukup. Menurut Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (2018), irigasi air tanah adalah bentuk pemanfaatan air dari bawah permukaan tanah yang dimobilisasi dengan sistem mekanis atau manual untuk mengairi lahan pertanian.

2.2.1 Jenis-Jenis Irigasi Air Tanah

Berdasarkan cara pengambilan air dan sistem distribusinya, irigasi air tanah dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Irigasi Sumur Dangkal
Menggunakan sumur dengan kedalaman kurang dari 30 meter. Biasanya memakai pompa kecil dan digunakan oleh petani individual atau kelompok kecil.
2. Irigasi Sumur Dalam
Menggunakan sumur dengan kedalaman lebih dari 30 meter, dilengkapi dengan pompa submersible. Umumnya dibangun oleh pemerintah untuk melayani area yang lebih luas.
3. Irigasi Air Tanah Semi Teknis dan Teknis
Sistem irigasi yang dilengkapi dengan infrastruktur teknis seperti rumah pompa, jaringan pipa atau saluran, dan sistem pengendalian debit untuk efisiensi distribusi air.

2.2.2 Sistem Irigasi Air Tanah

Sistem irigasi air tanah umumnya terdiri dari beberapa komponen utama:

1. Sumber Air.
Sumur bor atau sumur gali yang menembus lapisan akuifer.
2. Pompa
Alat pengangkat air, bisa berupa pompa diesel, listrik, atau tenaga surya.
3. Pipa Distribusi
Menyalurkan air dari sumur ke lahan pertanian, bisa menggunakan pipa PVC, HDPE, atau saluran terbuka.

4. Reservoir atau Bak Penampung (opsional)
Tempat penyimpanan air sementara.
5. Box Bagi
Pembagi aliran air.
6. Sistem Pengairan di Lahan
Bisa berupa irigasi permukaan (furrow, border), sprinkler, atau tetes (drip irrigation).

2.2.3 Karakteristik Irigasi Air Tanah

Karakteristik dari irigasi air tanah pada umumnya mempunyai ciri seperti berikut :

1. Sumber tidak bergantung musim
Karena berasal dari akuifer, irigasi air tanah cenderung lebih stabil sepanjang tahun dibanding irigasi permukaan yang tergantung hujan atau debit sungai.
2. Efisiensi tinggi (tergantung sistem distribusi)
Bila menggunakan pipa tertutup dan sistem kontrol debit, efisiensi penggunaan air bisa sangat tinggi.
3. Biaya operasional tergolong tinggi
Terutama jika menggunakan pompa berbahan bakar diesel atau listrik, sehingga pengelolaan biaya sangat penting.
4. Memerlukan pemeliharaan berkala
Pompa dan pipa harus dijaga agar tidak rusak dan sistem berfungsi optimal.
5. Terbatas pada kedalaman dan kapasitas akuifer
Penggunaan berlebihan dapat menyebabkan penurunan muka air tanah atau intrusi air laut (di wilayah pesisir).

2.3 Kinerja Teknis Irigasi

Kinerja teknis irigasi merupakan indikator yang menunjukkan sejauh mana sistem irigasi berfungsi secara optimal dalam mendistribusikan air ke lahan pertanian. Penilaian ini penting untuk mengetahui apakah sistem tersebut masih layak beroperasi dan untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan jika diperlukan. Dalam konteks irigasi air tanah, beberapa parameter utama yang sering digunakan dalam menilai kinerja teknis antara lain:

2.3.1 Efisiensi Sistem

Efisiensi menunjukkan seberapa besar air yang dipompa dari sumber benar-benar sampai dan dimanfaatkan oleh tanaman. Terdapat beberapa jenis efisiensi yang muncul dalam beberapa analisa dalam teknik irigasi diantaranya:

1. Efisiensi teknis pompa (η_p)

Rasio antara energi air yang dihasilkan dengan energi listrik atau mekanik yang dikonsumsi. Efisiensi rendah menunjukkan adanya kerugian energi karena keausan, kebocoran, atau pompa yang tidak sesuai kapasitas.

2. Efisiensi distribusi

Persentase air yang hilang selama penyaluran melalui jaringan pipa atau saluran. Jika menggunakan pipa tertutup, efisiensinya bisa lebih dari 90%, namun jika memakai saluran terbuka bisa turun drastis karena kebocoran, peresapan, dan penguapan.

2.3.2 Kondisi Pompa

Pompa adalah jantung dari sistem irigasi air tanah.

1. Parameter yang dinilai

- a. Kapasitas dan debit aktual pompa
- b. Konsumsi energi (liter/kWh)
- c. Keausan dan kerusakan (seal, impeller, bearing)
- d. Frekuensi pemeliharaan dan umur pakai

2. Indikator teknis

Jika pompa bekerja dalam kurva efisiensinya, sistem irigasi akan hemat energi dan air dapat mencapai target lahan.

2.3.3 Jaringan Distribusi

Terdapat beberapa hal untuk menilai jaringan pipa dan sambungan dari pompa ke lahan, diantaranya:

1. Kondisi fisik

Kebocoran, retakan, penyumbatan, atau usia pipa yang sudah tua.

2. Desain dan kapasitas

Apakah diameter pipa dan panjangnya sesuai dengan kebutuhan debit dan tekanan air.

3. Jenis distribusi

Sistem tertutup (pipa) lebih efisien dibanding sistem terbuka (saluran tanah).

2.3.4 Debit Air

Debit aktual menunjukkan volume air yang dipasok ke lahan per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam liter/detik atau m³/jam. Beberapa hal yang perlu diperhatikan:

1. Perlu dibandingkan dengan debit rencana (design flow).
2. Pengukuran debit bisa dilakukan dengan alat seperti flow meter, alat ukur venturi, atau pengukuran manual (volumetrik).

2.3.5 Cakupan Layanan

Cakupan layanan meliputi Luas lahan yang dapat dilayani optimal oleh satu sistem irigasi (biasanya dalam ha atau m²). Jika debit dan efisiensi menurun, cakupan layanan akan mengecil.

2.3.6 Kebutuhan Air Irigasi

Menurut (Ardana, et al., 2019) Kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan air total yang akan diberikan pada petak sawah yang merupakan kebutuhan air untuk pengolahan tanah dan pertumbuhan tanaman. Kebutuhan bersih air di sawah dihitung dengan rumus:

$$NFR = Etc + P + WLR - Re$$

dimana :

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

Etc = Evapotranspirasi aktual atau penggunaan konsumtif tanam selama pertumbuhan (mm/hari)

P = Perkolasi

Re = Hujan efektif (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

Kebutuhan air disawah untuk tanaman padi ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

- 1) Untuk penyiapan lahan
- 2) Penggunaan air untuk konsumtif Evapotranspirasi
- 3) Koefisien Tanaman (kc)
- 4) Perkolasi
- 5) Penggantian Lapisan Air
- 6) Perhitungan Hujan Efektif
- 7) Efisiensi Irigasi

2.3.7 Tingkat Pelayanan Irigasi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) Nomor 23/PRT/M/2015 Tentang Pengelolaan Aset Irigasi, Tingkat pelayanan irigasi merupakan elemen penting dalam PAI, karena Investasi yang dilakukan dalam PAI harus dikaitkan dengan tingkat pelayanan irigasi tersebut.

Dalam peraturan menteri ini telah ditentukan bahwa tingkat pelayanan yang akan diukur adalah kinerja sistem irigasi. Untuk dapat menghitung kinerja sistem irigasi perlu dihitung kondisi prasarana (kinerja jaringan irigasi) yang dilakukan dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

1. Jaringan Irigasi baru dianggap mempunyai fungsi 100% dengan masing-masing aset dalam jaringan tersebut berfungsi 100%.
2. Fungsi suatu aset bangunan akan berpengaruh terhadap seluruh luasan yang dilayani oleh bangunan tersebut (fungsi bendung akan berpengaruh terhadap seluruh luas jaringan irigasi, sedangkan fungsi bangunan bagi paling ujung hanya berpengaruh terhadap luasan dipetak yang dilayaninya)
3. Dalam hal pada suatu saluran terdapat bangunan, maka kondisi dari fungsi layanan yang membatasi adalah yang kondisi fungsi layanannya terkecil (jika salurannya masih 100% tetapi kemudian ada syphon yang hanya berfungsi 50%, maka fungsi layanan terhadap jaringan irigasi di hilir syphon tersebut menjadi 50% saja). Prinsip-prinsip tersebut di atas diterapkan terhadap seluruh jaringan. Penentuan kinerja individual aset jaringan diekpresikan

sebagai fungsi dari masing-masing aset, yang dalam pedoman ini dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu:

- a) baik sekali (>90%);
- b) baik (antara 70% - 90%);
- c) sedang (antara 55% - 69%); dan
- d) buruk (<55%).

2.4 Analisa Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP)

Berdasarkan Petunjuk Teknis Penyusunan AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan, Diektorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, AKNOP merupakan perencanaan pembiayaan pengelolaan operasi dan pemeliharaan guna mewujudkan pelayanan jaringan irigasi air tanah. Perencanaan pembiayaan pengelolaan jaringan irigasi air tanah atas kebutuhan nyata pembiayaan operasi dan pemeliharaan tiap bangunan dan ruas saluran untuk mempertahankan kondisi dan fungsi jaringan irigasi air tanah berdasarkan penelusuran jaringan yang dilakukan.

2.4.1 Komponen AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah

Perencanaan dan pembiayaan pengelolaan operasi dan pemeliharaan JIAT selain pembiayaan aktivitas di lapangan, juga perlu didukung oleh aktivitas kantor dan administrasi. Oleh karena itu, perencanaan pembiayaan pengelolaan operasi dan pemeliharaan dibagi menjadi beberapa komponen sebagai berikut:

1. Kegiatan Operasi Jaringan Irigasi Air Tanah

Merupakan kegiatan pengaturan JIAT dan pembuangannya, termasuk kegiatan operasi pompa dan mesin penggerak, membuka menutup pintu bangunan pembagi/box pembagi, menyusun rencana tata tanam, menyusun giliran dan rencana pembagian air, melaksanakan kalibrasi alat ukur, mengumpulkan data, memantau, dan mengevaluasi.

2. Kegiatan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Air Tanah

Kegiatan menjaga dan mengamankan JIAT agar selalu berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan memperhatikan kelestariannya.

2.5 Hipotesis

Berdasarkan studi pustaka yang sudah dilakukan oleh peneliti, diperoleh beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Hasil monitoring menunjukkan bahwa sebagian besar sumur JIAT di Kabupaten Pemalang memiliki kinerja teknis yang tergolong cukup baik, ditunjukkan oleh debit rata-rata antara 4,5 – 10 L/detik dan efisiensi sistem pompa di atas 60%, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam Petunjuk Teknis JIAT (Ditjen SDA, Kementerian PUPR, 2022);
2. Perkiraan nilai kebutuhan AKNOP untuk satuan Sumur JIAT di Kabupaten Pemalang berada pada kisaran Rp 5.000.000 – Rp 10.000.000 per bulan, tergantung kondisi infrastruktur dan intensitas layanan, dengan biaya tertinggi pada pengoperasian untuk pembelian bahan bakar, pemeliharaan pompa dan penggantian pipa distribusi;
3. Kinerja teknis dan nilai AKNOP berpengaruh secara signifikan terhadap luas layanan irigasi air tanah di Kabupaten Pemalang.

2.6 Keaslian Penelitian

Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini baik pada regionalnya maupun penggunaan metode yang sama di beberapa regional sekitar penelitian ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu yang berhubungan

No	Peneliti	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Phohan & Dian Pratiwi, 2025)	AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT)	Berdasarkan hasil studi yang dilakukan didapatkan kinerja JIAT maksimum terdapat pada titik SBE 95 dengan hasil penilaian kinerja JIAT yaitu 72.4%. Hal tersebut menunjukkan JIAT pada lokasi tersebut berada pada kondisi baik. Kemudian pada 14 titik tersebut terdapat 9 JIAT yang berada pada kategori I dimana ciri dari kategori tersebut yaitu JIAT berada pada kondisi buruk dan perlu

No	Peneliti	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
			perhatian, 4 titik JIAT berada pada kategori II dengan ciri kinerja kurang dan perlu perhatian, dan kategori II sebanyak 1 titik dengan ciri kinerja baik.
	(Susanti Rahman, 2024)	Penyusunan AKNOP Sumur Air Tanah Dan Jaringan Pipa Air Tanah Desa Waijoi-Saolat Kabupaten Halmahera Timur	Berdasarkan hasil penyusunan AKNOP Sumur Air Tanah Dan Jaringan Pipa Air Tanah Waijoi-Saolat dapat diperoleh hasil penelusuran terdapat 4 jembatan pipa air tanah yang berada pada intake Waijoi-Saolat, bak penyaring, bak pelepas tekan 4 buah, bak penampung reservoir. Untuk jembatan pipa air tanah yang berada pada desa Waijoi ada 4 jembatan, 1 bak penampung (reservoir) sedangkan untuk jembatan pipa air tanah yang berada di desa Saolat ada 6 jembatan dan dari hasil perhitungan AKNOP Sumur Air Tanah Dan Jaringan Pipa Air Tanah Kota Ternate didapatkan nilai sebesar Rp. 664,929,000.00 (Enam Ratus Enam Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Dua Puluh Sembilan Ribu Rupiah)
	(Albasyra, 2021)	Analisis Biaya Operasi dan Pemeliharaan Sumur Pompa Jaringan Irigasi Air Tanah di Kabupaten Ponorogo Jawa Timur	Hasil dari penelusuran dan perhitungan kebutuhan operasi dan pemeliharaan sesuai yang terjadi di lapangan adalah sebagai berikut: 1) Biaya operasi rutin petani adalah Rp 40.000,00/jam untuk sumur pompa SDPO 442 R dan Rp 50.000,00/jam untuk sumur pompa SDPO 449 R. 2) Biaya operasi dan pemeliharaan yang ditanggung oleh Petani Pemakai Air Tanah

No	Peneliti	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
			adalah Rp 873.551.624,20/tahun untuk sumur pompa SDPO 442 R dan Rp 349.990.418,30/tahun untuk sumur pompa SDPO 449 R. 3) Total biaya operasi rutin dan pemeliharaan berkala yang ditanggung oleh Perkumpulan Petani Pemakai Air Tanah adalah Rp 1.223.542.042,5/tahun.

Berdasarkan rangkuman penelitian yang telah dilakukan pada daerah penelitian yang dipaparkan pada Tabel 2.1 di atas, penelitian dengan topik Penilaian Kinerja dan AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah belum pernah dilakukan oleh peneliti lain. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian baru dan dapat dipertanggungjawabkan keasliannya.



BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan asosiatif, dengan penilaian kinerja dilakukan menggunakan formulir evaluasi teknis dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) sebagaimana ditentukan dalam Juknis Penilaian AKNOP JIAT 2022. Analisis asosiatif digunakan untuk mengukur pengaruh kinerja teknis dan nilai AKNOP terhadap luas layanan irigasi air tanah.

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Surajaya dan Desa Banjarmulya, Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang, Provinsi Jawa Tengah, yang merupakan salah satu wilayah dengan jumlah Sumur JIAT aktif terbanyak di wilayah kerja BBWS Pemali Juana. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April hingga Juni 2025.

3.2 Populasi dan Sampel

Terdapat beberapa bagian dari upaya untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi teknis dan operasional sumur-sumur JIAT di Kabupaten Pemalang. Melalui pendekatan purposive sampling terhadap sumur-sumur yang memenuhi kriteria teknis dan administratif, diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi bahan masukan bagi pihak-pihak terkait dalam pengelolaan sumber daya air tanah untuk irigasi. Berikut adalah uraian terhadap populasi dan sampel yang dijadikan bahan analisis:

1. Populasi

Seluruh sumur JIAT aktif di Kabupaten Pemalang (± 42 unit menurut data BBWS Pemali Juana).

2. Sampel

Dipilih secara purposive sampling berdasarkan kriteria:

- a. Masih beroperasi aktif.
- b. Memiliki data teknis (debit, operasional, jaringan).
- c. Terdapat pelaporan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan.

Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini mewakili berbagai kondisi teknis sumur JIAT yang berada di Kabupaten Pemalang dan juga peran aktif

kelompok tania tau operator sumur JIAT dalam pemberian data informasi yang lengkap dalam penelitian ini, dari seluruh sumur JIAT yang ada di Kabupaten Pemalang jumlah sampel yang diambil peneliti berjumlah 7 sumur JIAT

3.3 Sumber dan Jenis Data

Penelitian ini menggunakan kombinasi data primer dan data sekunder yang relevan serta dapat dipertanggungjawabkan. Data primer diperoleh langsung dari lapangan dengan mengisi kuesioner masing-masing operator dari setiap desa dan ketua P3AT sumur JIAT. Sementara itu, data sekunder digunakan sebagai pelengkap dan pembanding. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil kajian dapat memberikan gambaran menyeluruh serta mendalam, baik dari sisi performa teknis maupun aspek manajerial dalam pengelolaan JIAT.

1. Data Primer

- a) Hasil inspeksi fisik sumur dan jaringan distribusi.
- b) Formulir penilaian teknis (berdasarkan indikator dalam Juknis AKNOP JIAT 2022, terlampir format formulir).
- c) Formulir pengisian AKNOP lapangan (terlampir format formulir).
- d) Wawancara dengan operator atau petugas P3A (terlampir poin-poin wawancara).

2. Data Sekunder

- a) Data debit, efisiensi, dan luas layanan dari BBWS Pemali Juana.
- b) Standar biaya satuan dari Pemerintah Prov Jawa Tengah.
- c) Dokumen Petunjuk Teknis AKNOP JIAT 2022.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen utama disusun mengacu langsung ke format resmi Petunjuk Teknis (Juknis) 2022, yaitu:

1. Formulir Penilaian Kinerja Teknis, mencakup:
 - a. Debit aktual sumur (L/detik).
 - b. Efisiensi sistem pompa.
 - c. Kondisi jaringan distribusi (fisik pipa, valve, box bagi).
 - d. Kategori skor: baik (≥ 80), sedang (60–79), kurang (< 60).
2. Formulir Penilaian AKNOP, mencakup:

- a. Biaya operasi (BBM, operator, listrik).
- b. Biaya pemeliharaan (pompa, pipa, perlengkapan).
- c. Jumlah kebutuhan AKNOP vs realisasi.
- d. Kategori capaian: optimal ($>80\%$), cukup ($60-79\%$), rendah ($<60\%$).

Instrumen ini disesuaikan dalam format checklist kuantitatif berbobot seperti dalam lampiran Juknis 2022.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan beberapa Teknik pengumpulan diantaranya:

1. Survei Lapangan berupa Pengukuran debit dan pengecekan fisik.
2. Wawancara terstruktur kepada petugas lapangan atau operator pompa.
3. Dokumentasi dengan pengumpulan laporan teknis, peta irigasi, foto lapangan.
4. Pengisian Formulir AKNOP dan Kinerja Teknis, Sesuai Juknis 2022 (Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2022)

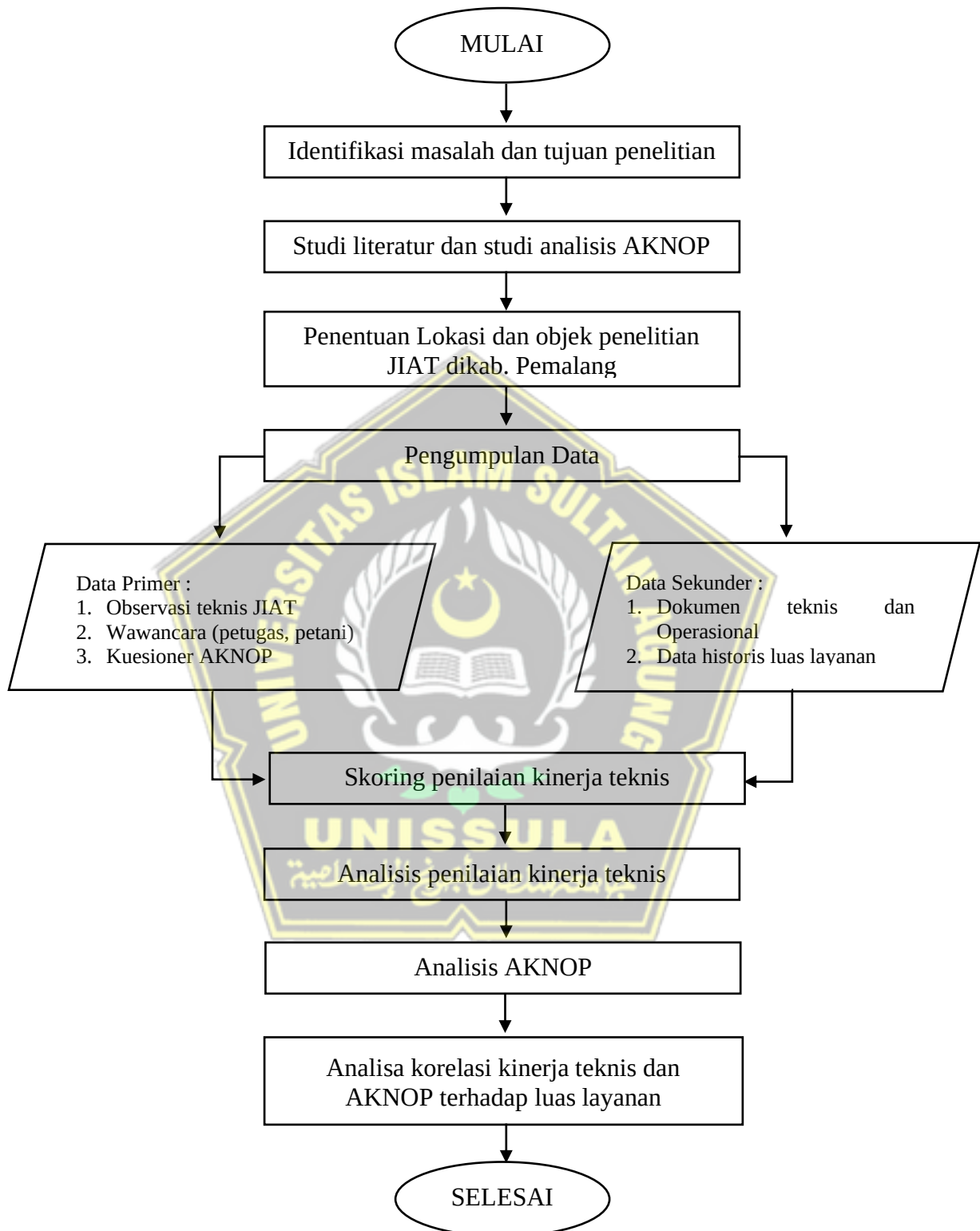
3.6 Teknik Analisis Data Deskriptif

Analisis data deskriptif dengan menggunakan Teknik:

1. Penilaian kinerja dilakukan menggunakan formulir evaluasi teknis kemudian hasilnya dilakukan skoring dan pembobotan. Hasil total nilai pembobotan kemudian dimasukkan kedalam klasifikasi penilaian kinerja berdasarkan Dokumen Petunjuk Teknis AKNOP JIAT 2022
2. Penilaian nilai total AKNOP masing-masing lokasi ditentukan berdasarkan parameter-parameter terstruktur yang mencerminkan kebutuhan riil dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi air tanah.
3. Penilaian kinerja dan penghitungan AKNOP kemudian dikorelasikan dengan jumlah luas layanan dan peningkatan luas layanan.

3.7 Bagan Alir Penelitian

Berikut ini bagan alir tahapan penelitian penilaian kinerja teknis dan AKNOP



Gambar 3-1 Bagan Alir Tahapan Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendistribusian air tanah untuk irigasi memerlukan sistem dengan efisiensi yang tinggi untuk mengalirkan air dari sumur hingga mengairi sawah warga. Air tanah untuk irigasi juga membutuhkan biaya operasi yang sangat tinggi, penggunaan air harus berdaya guna tinggi dengan biaya yang efisien atau akan menjadi sangat mahal. Sistem distribusi memerlukan kegiatan pemeliharaan untuk menjaga kondisi infrastruktur tersebut. Kegiatan operasional & pemeliharaan harus direncanakan secara sistematis & terukur. Penilaian kinerja dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) merupakan langkah perencanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan yang disusun secara sistematis berdasarkan pada kondisi infrastruktur aktual, sehingga dapat dipakai sebagai acuan untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan.

Setelah semua data primer dan sekunder terkumpul penulis menyusun Penilaian Kinerja & Penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada masing-masing sumur dan jaringan. Dari kedua hal tersebut penulis akan mengkorelasikan kualitas kinerja Irigasi dan kuantitas AKNOP dengan cakupan wilayah yang dapat dilayani.

4.1 Data Administrasi dan Teknik

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis telah melaksanakan inventarisasi & survei lapangan terkait kondisi sarana dan prasarana untuk mendapatkan data – data yang sesuai dengan kondisi fisik lapangan. Penelitian tersebut dilaksanakan pada Sumur JIAT yang aktif di daerah Pemalang, Jawa Tengah pada kewenangan BBWS Pemali-Juana. Dari kegiatan tersebut dilakukan klasifikasi tingkat kerusakan Prasarana kemudian dilaksanakan identifikasi penanganan sesuai dengan klasifikasi tersebut. Dalam penelitian tersebut juga dilaksanakan Audit kelembagaan yang berhubungan dengan struktur organisasi, petugas, pembinaan, pelatihan dan hal lain yang berhubungan dengan perkumpulan petani pemakai air (P3A).

Lokasi penelitian berada pada Kabupaten Pemalang yang termasuk dalam Cekungan Air Tanah Lebaksiu. Cekungan tersebut terdiri dari Batuan gunung api Gunung

Slamet tak teruraikan, terdiri atas breksi gunung api, lava, lapili, dan tuf lava Gunung Slamet, berupa lava bersusunan andesit dan berongga.

Sampel lokasi penelitian diambil dari 2 desa di kecamatan pemalang, kabupaten Pemalang. Aset Infrastruktur sumur dan jaringan irigasi pada 2 kecamatan tersebut telah terdata dan dilakukan pemeliharaan berkala atau rutin. Kuesioner dilakukan pengisian oleh masing-masing operator dari setiap desa dan ketua P3AT. Data kuesioner masing-masing Lokasi dapat dilihat di dalam lampiran.

Tabel 4-1 Data sumur bor & JIAT yang dijadikan sampel lokasi penelitian

NOMOR SUMUR BOR	LOKASI		TAHUN PEMBUATAN SUMUR	KEDALA MAN (m)	DEBIT (lt/dt)	MANFAAT		ORGANISASI P3A	
	Desa	Kecamatan				AIR BAKU (KK)	IRIGASI (Ha)	Tanggal dibentuk	Jumlah Petani
PWP 01/286	Surajaya	Pemalang	1992/1993	80	25	880	30,9	Jan-94	35
PWP 02/198	Banjarmulya	Pemalang	1992/1993	80	20	0	30	Jan-94	32
PWP 04	Banjarmulya	Pemalang	1992/1993	80	20	670	27,8	Jan-94	25
PWP 05	Banjarmulya	Pemalang	1992/1993	80	35	0	34,5	Jan-94	32
PWP 50/235	Surajaya	Pemalang	1993/1994	81	20	0	33,5	Jan-95	25
PWP 112/231	Banjarmulya	Pemalang	1996/1997	74	30	0	32	Jan-98	20
PWP 114/242	Surajaya	Pemalang	1996/1997	83	29	870	34	Jan-98	25

(sumber : data base sumur PAT 2024)

4.2 Penilaian Kinerja

Dalam melakukan Penilaian kinerja masing-masing Lokasi Jaringan Irigasi Air Tanah, penulis mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No.12 Tahun 2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan. Dalam peraturan tersebut untuk menilai suatu kinerja operasi dan pemeliharaan JIAT, maka terdapat 6 komponen yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Kinerja prasarana fisik
2. Kinerja produktivitas tanam
3. Kinerja sarana penunjang JIAT
4. Kinerja organisasi personalia
5. Kelengkapan dokumentasi JIAT
6. Kinerja dari Petani Pemakai Air Tanah (P3AT).

Bobot penilaian yang diberikan pada hasil penilaian kinerja JIAT mengacu pada bobot penilaian yang terdapat pada irigasi air permukaan. Untuk mendapatkan skoring

masing-masing parameter, penulis melaksanakan wawancara, pengecekan kondisi di lapangan dan pengisian kuesioner kepada masing-masing operator sumur JIAT.

Setiap komponen akan di skor kemudian dinilai kondisi dan fungsinya. Semakin besar nilai kerusakannya maka bobot faktual penilaian kinerjanya semakin rendah dan akan menunjukkan status kinerja dan rekomendasi tindak lanjut pada masing-masing lokasi penelitian.

Bobot Faktual dihitung menggunakan formula:

$$= \{(0.5 \times \text{nilai kondisi}) + (0.5 \times \text{nilai fungsi})\} \times \text{bobot ideal} / 100$$

Tabel 4-2 Kriteria indeks kinerja & kondisi fisik JIAT

Nilai Bobot Faktual	Penilaian Kinerja	Tingkat kerusakan	Rekomendasi tindak lanjut
90 - 100	Kinerja baik Sekali	< 10 %	PR
> 80 - 90	Kinerja baik	10 - 20 %	PBPr
60 - 80	Kinerja Sedang	21 - 40%	PBP
50 - 60	Kinerja Jelek	> 40 - 50%	PBPB/ P/ R
< 50	Kinerja sangat jelek	> 50%	PBPB/ P/ R
Keterangan rekomendasi tindak lanjut			
PR	Pemeliharaan rutin		
PBPr	Pemeliharaan berkala bersifat perawatan		
PBP	Pemeliharaan berkala bersifat perbaikan		
PBPB/ P	Pemeliharaan berkala bersifat perbaikan berat/ penggantian		
R	Rehabilitasi Jaringan Irigasi		

(Sumber : Modul Bimtek JIAT 2024)

Pemeliharaan infrastruktur atau bangunan diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis berdasarkan kriteria kerusakan dan tingkat intervensi yang diperlukan. Masing-masing jenis perbaikan disesuaikan dengan kondisi kinerja bangunan dan ditetapkan rekomendasi tindakan tertentu sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Rutin (PR)

Merupakan kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus atau terjadwal secara periodik dengan tujuan menjaga agar bangunan tetap eksis dan berfungsi sesuai dengan tingkat kinerja layanan yang telah direncanakan. Kegiatan ini tidak memerlukan kelengkapan perhitungan desain karena bersifat standar dan berulang.

2. Pemeliharaan Berkala Bersifat Perawatan (PBPr)

Jenis pemeliharaan ini dilakukan untuk memperbaiki kerusakan bangunan yang kinerjanya mulai menurun hingga mencapai kisaran 70%–50%. Tujuannya adalah mempertahankan fungsi bangunan sebelum terjadi kerusakan lebih lanjut.

3. Pemeliharaan Berkala Bersifat Perbaikan (PBP)

Jika ditemukan ketidakefektifan dalam kinerja bangunan, maka dilakukan kegiatan untuk mengoreksi atau menyempurnakan fungsi tersebut. Pemeliharaan ini bersifat perbaikan namun belum sampai pada tahap penggantian.

4. Pemeliharaan Berkala Bersifat Perbaikan Berat atau Penggantian (PBPB/P)

Ketika kondisi bangunan memerlukan penggantian sebagian komponen untuk mengatasi kerusakan yang lebih serius, maka dilakukan perbaikan berat atau penggantian. Jenis ini juga merupakan bagian dari pemeliharaan berkala, namun dengan intensitas pekerjaan yang lebih tinggi.

5. Rehabilitasi (R)

Dilakukan ketika bangunan mengalami kerusakan mendadak atau kinerja bangunan sudah menurun di bawah 50%, bahkan hingga kondisi hancur. Dalam kondisi ini, perlu dilakukan rehabilitasi atau pembangunan kembali (tanpa melampaui fungsi atau desain kinerja semula). Rekomendasi perbaikannya berupa rehabilitasi jaringan, seperti jaringan irigasi.

4.2.1 Penilaian Bobot Kinerja Prasarana Fisik

Pada setiap Lokasi untuk mendapatkan bobot kinerja prasarana fisik maka penulis mengumpulkan data-data terkait 5 hal yaitu kondisi sumur bor, mesin penggerak, rumah pompa, saluran perpipaan dan fasilitas pendukung. Kondisi sumur bor berupa pengamatan debit air dan kualitas air. Hal tersebut merupakan hal yang sangat fundamental karena mempengaruhi semua hal terkait produksi air tanah yang akan disalurkan kepada warga.

Tabel 4-3 Skoring nilai prasarana fisik sumur bor JIAT

No	Komponen	Kriteria Penilaian		SKOR
(1)	(2)			
1	Prasarana Fisik			4
	Bangunan Utama			
	Sumur			
	Debit air	skor 1	Penurunan debit secara drastis, sehingga sumur tidak dapat beroperasi sama sekali	
		skor 2	Penurunan debit sehingga sumur tidak dapat memenuhi kebutuhan air daerah layan s.d 70%	
		skor 3	Penurunan debit sehingga sumur tidak dapat memenuhi kebutuhan air daerah layan s.d 50%	
		skor 4	Penurunan debit sehingga sumur tidak dapat memenuhi kebutuhan air daerah layan s.d 20%	
		skor 5	Tidak terjadi penurunan debit	
	Kualitas air	skor 1	Air sangat berbau logam dan atau berasa asin dan atau mengandung patrikel pasir kasar	
		skor 2	Air berbau logam dan atau berasa asin dan atau mengandung patrikel pasir agak kasar	
		skor 3	Air sedikit berbau logam dan atau sedikit berasa asin dan atau mengandung patrikel pasir halus	
		skor 4	Air sedikit berbau logam dan atau sedikit berasa asin dan atau sedikit mengandung patrikel pasir	
		skor 5	Kualitas air baik, tidak berbau, tidak berasa	
			5	

Mesin penggerak diamati pada bagian-bagian mesin genset, *alternator*, sistem bahan bakar, *voltage regulator*, pendingin dan *exhaust system*, sistem pelumasan, *charger baterai*, *control panel*, kerangka utama frame dan pompa, semua bagian tersebut diamati kemudian dilakukan penskoran terhadap kondisi kerusakannya.

Tabel 4-4 Skoring nilai Prasarana fisik Mesin Penggerak

Mesin Penggerak		Kriteria Penilaian	SKOR
mesin genset	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
alternator	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Sistem bahan bakar	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
voltage regulator	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Pendinginan dan exhaust system	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Sistem pelumasan	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Charger baterai	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Control Panel	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Kerangka utama/frame	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Pompa	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	

Rumah pompa diamati pada bagian atap, dinding, pagar keliling, saluran drainase keliling, papan nama, patok BM, bangunan *outlet*, *flowmeter/ V-notch*. semua bagian tersebut diamati kemudian dilakukan penskoran terhadap kondisi kerusakannya.

Saluran perpipaan dan fasilitas pendukung juga menjadi obyek penskoran yang menjadi bobot penentu komponen kinerja prasarana fisik. Setiap komponen dilakukan skoring (nilai 1 – nilai 5) kemudian di tentukan prosentase kondisi kerusakan dan prosentase fungsinya. Skoring masing-masing komponen dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4-5 Skoring nilai Prasarana fisik rumah pompa dan pendukung

Rumah Pompa		Kriteria Penilaian	SKOR
Atap	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	4
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Dinding	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	4
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Pagar keliling	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	4
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Saluran Drainase keliling	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Papan Nama/ Papan Informasi	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Patok BM	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	5
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Bangunan Outlet (Bangunan Bagi)	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	4
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Flowmeter/V-notch	skor 1	Tidak ada	1
	skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	

Saluran Pembawa		Penilaian Kinerja	SKOR
Saluran Perpipaan	skor 1	Jumlah saluran pipa yang mengalami kerusakan <80%	4
	skor 2	Jumlah saluran pipa yang mengalami kerusakan <60%	
	skor 3	Jumlah saluran pipa yang mengalami kerusakan <40%	
	skor 4	Jumlah saluran pipa yang mengalami kerusakan <20%	
	skor 5	Tidak terdapat kerusakan sama sekali, saluran pipa berfungsi baik	
Fasilitas Pendukung		Penilaian Kinerja	SKOR
Jalan Masuk/ Jalan Inspeksi	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	4
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
Kantor Pengamat/UPTD	skor 1	Tidak berfungsi sama sekali	1
	skor 2	Rusak berat, namun dapat berfungsi	
	skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
	skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
	skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	

Setelah menentukan prosentase kondisi dan fungsi maka dihitung bobot faktual dengan menggunakan formula yang ada dan setiap detail komponen akan menghasilkan nilai bobot faktual. Jumlah bobot faktual tersebut kemudian diakumulasikan menjadi penilaian kinerja bobot prasarana fisik.

Berikut adalah salah satu perhitungan pada sumur PWP 02.

Tabel 4-6 Perhitungan total penilaian kinerja bobot prasarana fisik

No	Komponen	Bobot Ideal %	Total Bobot Ideal %	Nilai Prasarana		Bobot Faktual % = $\frac{[0.5 \times (5)] + [0.5 \times (6)]}{3} \times 100$	Total Bobot Faktual % = jml (7)	Keterangan
				Kondisi (%)	Fungsi (%)			
I	Prasarana Fisik		45,00				30,29	
1	Bangunan Utama		30,0				21,46	
	- Sumur	10,00		75%	75%	7,50		Kondisi cukup baik, berfungsi baik
	- Mesin Pengerak	5,00		83%	83%	4,17		Kondisi baik, berfungsi baik
	- Pompa	5,00		83%	83%	4,17		Kondisi baik, berfungsi baik
	- Rumah Pompa	5,00		75%	75%	3,75		Kondisi cukup baik, berfungsi baik
	- Bangunan Outlet (Bangunan Bagi)	2,50		67%	67%	1,67		Kondisi cukup baik, berfungsi baik
	- Flowmeter/V-notch	2,50		17%	0%	0,21		Tidak berfungsi, rusak total
2	Saluran Pembawa		10,00				6,67	
	- Saluran Terbuka/ Tertutup			67%	67%	0,00		
	- Saluran Perpipaan	10,00		67%	67%	6,67		Kondisi cukup baik, berfungsi baik
	- Saluran Non Perpipaan					0,00		
3	Fasilitas Pendukung		5,00				2,17	
	- Jalan Masuk/ Jalan Inspeksi	3,00		67%	67%	2,00		Kondisi cukup baik, berfungsi baik
	- Kantor Pengamat/UPTD	2,00		17%	0%	0,17		Tidak berfungsi, rusak total
Bobot Penilaian Prasarana Utama							30,29	

4.2.2 Penilaian Bobot Kinerja Produktivitas Tanam

Pada penilaian bobot kinerja produktivitas tanam, dilakukan pembobotan terhadap 5 komponen yaitu pemenuhan kebutuhan air, realisasi luas tanam, produktifitas padi, produktifitas palawija dan nilai panen yang dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh Petani.

Tabel 4-7 Skoring nilai komponen-komponen produktivitas tanam

No	Komponen	Kriteria Penilaian	SKOR
1	Pemenuhan Kebutuhan Air		
2	Realisasi luas tanam		
	Masa Tanam		
	a. -MT. I (Ha)		20,00
	b. -MT. II (Ha)		20,00
	c. -MT. III (Ha)		11,00
		Indeks Pertanaman (IP Max 300%)	1,55
		Prosentase Realisasi Luas Tanam (%)	1,55
3	Produktivitas Padi		
	a. Produktivitas padi rata-rata (Standart 6,13 ton/H)		6,13
	b. Produktivitas padi yang ada (ton/Ha)		5,00
	c. Prosentase Produktivitas (%)		0,82
4	Produktivitas Palawija		
	a. Produktivitas palawija rata-rata (Standart 1.5 ton/H)		1,50
	b. Produktivitas padi yang ada (ton/Ha)		0,80
	c. Prosentase Produktivitas (%)		0,53
5	Nilai Panen yang dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh Petani (a/b)*100		
	a. Nilai hasil panen selama 1 tahun (Rp)		21.000.000
	b. Pengeluaran petani selama 1 tahun (Rp)		12.000.000
	c. Prosentase nilai panen dan pengeluaran (%)		1,75

Komponen pemenuhan kebutuhan air diisi dengan ketercukupan kebutuhan air terhadap produksi air dari sumur yang ada dan realisasi luas tanam diisi berdasarkan realisasi luas tanaman yang dilaksanakan di Lokasi penelitian. Prosentase produktivitas didapat dengan cara membandingkan antara produktivitas yang ada dengan standar produktivitas rata-rata. Produktivitas padi rata-rata adalah 6.13 ton per hektar dan palawija adalah 1.5 ton per hektar.

Komponen terakhir adalah perbandingan nilai hasil panen selama 1 tahun dengan pengeluaran petani dalam waktu 1 tahun. Setiap komponen dilakukan skoring (nilai 1 – nilai 5) kemudian ditentukan prosentase berdasarkan kondisi produktivitas. Skoring masing-masing komponen dapat dilihat pada lampiran B. Setelah menentukan prosentase dihitung bobot faktual dengan menggunakan formula yang ada dan setiap detail komponen akan menghasilkan nilai bobot faktual.

Berbeda dengan prasarana fisik yang memiliki kondisi dan fungsi yang bisa diamati. Maka untuk komponen produktivitas, nilai bobot faktual dihitung dengan formula yang sedikit berbeda yaitu:

$$= \text{nilai produktivitas} \times \text{bobot ideal} / 100$$

Jumlah bobot faktual tersebut kemudian diakumulasikan menjadi penilaian kinerja bobot produktivitas tanam. Berikut adalah salah satu perhitungan pada sumur PWP 02.

Tabel 4-8 Perhitungan penilaian kinerja bobot produktifitas tanam

No	Komponen	Bobot Ideal (%)	Total Bobot Ideal (%)	Nilai	Bobot Faktual (%)	Total Bobot Faktual (%)	Keterangan
					= (3)x(5)/100	= jml (6)	
II	Produktivitas Tanam		15,00			9,049	
1	Pemenuhan Kebutuhan Air (%)	5	5,00	100	5,000		
2	Realisasi luas tanam	4	4,00	100	4,000		
	Masa Tanam						
	a. -MT. I : 21,8 ha (Ha)			20			
	b. -MT. II : 21,8 ha (Ha)			20			
	c. -MT. III : 21,8 ha (Ha)			11			
	Indeks Pertanaman (IP Max 300%)			1,55			
	Prosentase Realisasi Luas Tanam (%)			1,55			
3	Produktivitas Padi	2	2,00	0,82	0,016		
	a. Produktivitas padi rata-rata (Standart 6,13 ton/H)			6,13			
	b. Produktivitas padi yang ada (ton/Ha)			5			
	c. Prosentase Produktivitas (%)			0,82			
4	Produktivitas Palawija	2	2,00	0,82	0,016		
	a. Produktivitas palawija rata-rata (Standart 1.5 ton/H)			1,5			
	b. Produktivitas palawija yang ada (ton/Ha)			0,8			
	c. Prosentase Produktivitas (%)			0,53			
5	Nilai Panen yang dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh Petani (a/b)*100	2	2,00	0,82	0,016		
	a. Nilai hasil panen selama 1 tahun (Rp)			21.000.000			
	b. Pengeluaran petani selama 1 tahun (Rp)			12.000.000			
	c. Prosentase nilai panen dan pengeluaran (%)			1,75			
Bobot penilaian produktivitas tanam (pembulatan)						9,05	

4.2.3 Penilaian Bobot Kinerja Sarana Penunjang

Penilaian bobot kinerja terkait sarana penunjang dalam pelaksanaan kegiatan operasional dan pemeliharaan sumber daya air dilakukan secara menyeluruh dan terukur dengan mengacu pada ketersediaan serta pemanfaatan sarana penunjang di lapangan.

Tabel 4-9 Skoring nilai komponen-komponen sarana penunjang

No	Sarana Penunjang	Kriteria Penilaian		SKOR
1	Transportasi			
	Pengamat/UPTD (Sepeda motor)	skor 1	Tidak ada	1
		skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
		skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
		skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
		skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
	Mantri/Juru (Sepeda motor)	skor 1	Tidak ada	1
		skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
		skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
		skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
		skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
	OPAT (Sepeda motor)	skor 1	Tidak ada	1
		skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
		skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
		skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
		skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
	PJAT (Sepeda motor)	skor 1	Tidak ada	1
		skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
		skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
		skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
		skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
2	Komunikasi			
	Jaringan komunikasi yang memadai untuk Ranting/Pengamat/UPTD- Balai PSDA - Bag Pel Kegiatan.	skor 1	Tidak ada	1
		skor 2	Tidak berfungsi sama sekali	
		skor 3	Rusak sedang, namun dapat berfungsi	
		skor 4	Rusak ringan, namun dapat berfungsi	
		skor 5	Kondisi baik, berfungsi optimal	
3	Alat-alat kantor Ranting/Pengamat/UPTD			
	Perabot dasar untuk kantor	skor 1	Tidak ada sama sekali	1
		skor 2	Tersedia sebagian, kondisi tidak berfungsi	
		skor 3	Tersedia sebagian, kondisi berfungsi	
		skor 4	Tersedia lengkap, kondisi tidak berfungsi sebagian	
		skor 5	Tersedia lengkap, kondisi berfungsi	
	Alat kerja di kantor	skor 1	Tidak ada sama sekali	1
		skor 2	Tersedia sebagian, kondisi tidak berfungsi	
		skor 3	Tersedia sebagian, kondisi berfungsi	
		skor 4	Tersedia lengkap, kondisi tidak berfungsi sebagian	
		skor 5	Tersedia lengkap, kondisi berfungsi	
4	Peralatan OP			
	Alat alat dasar untuk pemeliharaan rutin	skor 1	Tidak ada sama sekali	3
		skor 2	Tersedia sebagian, kondisi tidak berfungsi	
		skor 3	Tersedia sebagian, kondisi berfungsi	
		skor 4	Tersedia lengkap, kondisi tidak berfungsi sebagian	
		skor 5	Tersedia lengkap, kondisi berfungsi	
	Perlengkapan personil untuk operasi	skor 1	Tidak ada sama sekali	3
		skor 2	Tersedia sebagian, kondisi tidak berfungsi	
		skor 3	Tersedia sebagian, kondisi berfungsi	
		skor 4	Tersedia lengkap, kondisi tidak berfungsi sebagian	
		skor 5	Tersedia lengkap, kondisi berfungsi	
	Peralatan Berat untuk JIAT	skor 1	Tidak ada sama sekali	1
		skor 2	Tersedia sebagian, kondisi tidak berfungsi	
		skor 3	Tersedia sebagian, kondisi berfungsi	
		skor 4	Tersedia lengkap, kondisi tidak berfungsi sebagian	
		skor 5	Tersedia lengkap, kondisi berfungsi	

Aspek penilaian mencakup aspek transportasi, komunikasi, perlengkapan kantor, peralatan operasional, hingga alat ukur dan alat berat, yang secara langsung memengaruhi efektivitas dan efisiensi pelaksanaan tugas teknis dan administrasi.

Bobot diberikan berdasarkan tingkat kecukupan sarana, Frekuensi dan efektivitas pemanfaatannya di lapangan, dampaknya terhadap kelancaran tugas operasional, dan kontribusinya terhadap hasil kinerja unit kerja secara keseluruhan. Setiap komponen dilakukan skoring (nilai 1 – nilai 5) kemudian di tentukan prosentase kondisi kerusakan dan prosentase fungsinya. Skoring masing-masing komponen dapat dilihat pada *lampiran B*. Setelah menentukan prosentase kondisi dan fungsi maka dihitung bobot faktual dengan menggunakan formula yang ada dan setiap detail komponen akan menghasilkan nilai bobot faktual. Jumlah bobot faktual tersebut kemudian diakumulasikan menjadi penilaian kinerja bobot sarana penunjang. Berikut adalah salah satu perhitungan pada sumur PWP 02

Tabel 4-10 Perhitungan penilaian kinerja bobot sarana penunjang

No	Komponen	Bobot Ideal (%)	Total Bobot Ideal (%)	Nilai		Bobot Faktual (%) = $\{[0.5 \times (5)] + [0.5 \times (6)]\} \times (3) / 100$	Total Bobot = jml (7)	Keterangan
				Kondisi (%)	Fungsi (%)			
III	Sarana Penunjang		10,00				3,54	
1	Transportasi		2,00				0,13	
	1.1. Pengamat/UPTD (Sepeda motor)	0,50		17%	0%	0,04		
	1.2. Mantri/Juru (Sepeda motor)	0,50		17%	0%	0,04		
	1.3. OPAT (Sepeda motor)	0,50		17%	0%	0,04		
	1.4. PJAT (Sepeda motor)	0,50		17%	0%	0,04		
2	Komunikasi		2,00				2,00	
	2.1. Jaringan komunikasi yang memadai untuk Ranting/Pengamat/UPTD- Balai PSDA - Bag Pel Kegiatan.	2,00		100%	100%	2,00		
3	Alat-alat kantor Ranting/Pengamat/UPTD		2,00				0,17	
	3.1. Perabot dasar untuk kantor	1,00		17%	0%	0,08		
	3.2. Alat kerja di kantor	1,00		17%	0%	0,08		
4	Peralatan OP		4,00				1,25	
	4.1. Alat alat dasar untuk pemeliharaan rutin	2,00		50%	50%	1,00		
	4.2. Perlengkapan personil untuk operasi	0,50		50%	50%	0,25		
7	Alat Ukur Debit						0,00	
	7.1. Alat Ukur Debit	0,50		0%	0%	0,00		
8	Alat Pemotong Rumpuk						0,00	
	8.1. Alat Pemotong Rumpuk	0,50		0%	0%	0,00		
	4.3. Peralatan Berat untuk JIAT	1,50		17%	0%	0,13		
Bobot Penilaian Sarana Penunjang							3,54	

4.2.4 Penilaian Bobot Organisasi personalia

Penilaian bobot kinerja tidak hanya berfokus kepada sarana fisik, tetapi juga sangat bergantung pada kekuatan organisasi dan kualitas personalia yang terlibat dalam pelaksanaannya

Penilaian dinilai dari struktur organisasi yang telah tersusun dengan batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas pada setiap level. Keberadaan jabatan seperti Pengamat/UPTD, Juru/Mantri, OPAT, PJAT, hingga Mekanik/Asisten Operator dievaluasi dari aspek kejelasan fungsi dan hubungannya dalam rantai pelaksanaan tugas di lapangan.

Tabel 4-11 Skoring nilai komponen-komponen organisasi personalia

No	Sarana Penunjang	Kriteria Penilaian	SKOR
IV	Organisasi Personalia		
a	Organisasi O&P telah disusun dengan batasan-batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas.		
	Pengamat/UPTD	ada/tidak; berapa orang	0
	Juru/Mantri	ada/tidak; berapa orang	0
	OPAT	ada/tidak; berapa orang	1
	PJAT	ada/tidak; berapa orang	1
	Mekanik/Asisten Operator*)	ada/tidak; berapa orang	0
	Jumlah PJAT yang PNS		
b.3	Tingkat pemahaman OP		
	Ranting/Pengamat/UPTD	skor 1 Tidak ada yang paham tentang tugas pokoknya skor 2 20% personil paham tentang tugas pokoknya skor 3 40% personil paham tentang tugas pokoknya skor 4 60% personil paham tentang tugas pokoknya skor 5 80% personil paham tentang tugas pokoknya	5
	Juru/Mantri	skor 1 Tidak ada yang paham tentang tugas pokoknya skor 2 20% personil paham tentang tugas pokoknya skor 3 40% personil paham tentang tugas pokoknya skor 4 60% personil paham tentang tugas pokoknya skor 5 80% personil paham tentang tugas pokoknya	5
	OPAT	skor 1 Tidak ada yang paham tentang tugas pokoknya skor 2 20% personil paham tentang tugas pokoknya skor 3 40% personil paham tentang tugas pokoknya skor 4 60% personil paham tentang tugas pokoknya skor 5 80% personil paham tentang tugas pokoknya	5
	PJAT	skor 1 Tidak ada yang paham tentang tugas pokoknya skor 2 20% personil paham tentang tugas pokoknya skor 3 40% personil paham tentang tugas pokoknya skor 4 60% personil paham tentang tugas pokoknya skor 5 80% personil paham tentang tugas pokoknya	5
	Mekanik/Asisten Operator*)	skor 1 Tidak ada yang paham tentang tugas pokoknya skor 2 20% personil paham tentang tugas pokoknya skor 3 40% personil paham tentang tugas pokoknya skor 4 60% personil paham tentang tugas pokoknya skor 5 80% personil paham tentang tugas pokoknya	5

Ketersediaan jumlah personil yang sesuai dengan kebutuhan lapangan juga menjadi indikator yang sangat penting dalam penilaian. Kekurangan tenaga kerja akan langsung berdampak pada beban kerja dan capaian kinerja.

Komposisi status kepegawaian juga menjadi pertimbangan, terutama pada jabatan PJAT. Bila lebih dari 70% personil PJAT merupakan pegawai negeri, maka bagian ini diberi bobot penuh (100%). Hal ini mencerminkan stabilitas dan keberlanjutan dalam pelaksanaan fungsi O&P. Penilaian juga mencakup tingkat pemahaman personil terhadap pelaksanaan Operasi dan Pemeliharaan.

Tabel 4-12 Perhitungan penilaian kinerja organisasi personalia

No	Komponen	Bobot Ideal (%)	Total Bobot Ideal (%)	Nilai (%)	Bobot Faktual (%)	Total Bobot Faktual (%)	Keterangan
					= (3)x(5)/100	= jml (6)	
IV	Organisasi Personalia		15,00			7,33	
a	Organisasi O&P telah disusun dengan batasan-batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas.		5,00			2,00	
	- Pengamat/UPTD	1,00		0%	0,00		
	- Juru/Mantri	1,00		0%	0,00		
	- OPAT	1,00		100%	1,00		
	- PJAT	1,00		100%	1,00		
	- Mekanik/Asisten Operator*)	1,00		0%	0,00		
b	Personalia		10,00			5,33	
b.1	Kuantitas/Jumlah sesuai dengan kebutuhan				0,00		
	- Juru/Mantri	1,00		0%	0,00		
	- OPAT	1,00		0%	0,00		
	- PJAT	1,00		100%	1,00		
	- Mekanik/Asisten Operator*)	1,00		100%	1,00		
b.2	> 70 % PJAT Pegawai Negeri (bila => 70 % bobot bagian 100 %)	2,00		0%	0,00		
b.3	Semua sudah paham OP				0,00		
	- Ranting/Pengamat/UPTD	0,80		83%	0,67		
	- Juru/Mantri	0,80		83%	0,67		
	- OPAT	0,80		83%	0,67		
	- PJAT	0,80		83%	0,67		
	- Mekanik/Asisten Operator*)	0,80		83%	0,67		
Bobot Penilaian Organisasi Personalia						7,33	

Jumlah bobot faktual tersebut kemudian diakumulasikan menjadi penilaian kinerja bobot organisasi dan personalia. Tabel diatas adalah salah satu perhitungan pada sumur PWP 02.

4.2.5 Penilaian Bobot Dokumentasi

Penilaian bobot dalam aspek dokumentasi dilakukan berdasarkan kelengkapan dan kualitas dari tiga kelompok utama dokumen, yaitu: Dokumen Perencanaan, Dokumen Pembangunan dan Dokumen Hukum. Masing-masing kelompok terdiri dari beberapa komponen kunci yang mencerminkan tahapan dan kepatuhan terhadap prosedur teknis serta administratif dalam pembangunan sistem irigasi air tanah.

Komponen dalam Dokumen Perencanaan, seperti gambar konstruksi, spesifikasi teknis, nota desain, manual operasional-pemeliharaan (OP), peta daerah irigasi, serta skema pemberian air dan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), menjadi dasar dalam menilai kesiapan dan ketepatan rencana teknis.

Sementara itu, Dokumen Pembangunan dinilai melalui keberadaan dokumen kontrak, gambar kondisi akhir (*as built drawing*), hasil uji pengaliran, serta dokumen serah terima akhir (*Final Hand Over/FHO*), yang menunjukkan keterlaksanaan dan dokumentasi hasil fisik di lapangan.

Terakhir, Dokumen Hukum, meliputi legalitas lahan (surat tanah), perizinan bangunan (IMB), izin lingkungan, serta dokumen kesepakatan pembagian tugas antar pihak terkait, menjadi indikator kepatuhan terhadap aspek hukum dan tata kelola.

Dengan demikian, keseluruhan penilaian bobot disusun berdasarkan kontribusi dan peran masing-masing dokumen dalam menjamin mutu teknis, kelayakan pelaksanaan, dan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku.

Tabel 4-14 Perhitungan penilaian kinerja dokumentasi

No	Butir	Bobot Ideal (%)	Total Bobot Ideal (%)	Nilai (%)	Bobot Faktual (%) = (3)x(5)/100	Total Bobot Faktual (%) = jml (6)	Keterangan
V	Dokumentasi		5,00			2,1	
V.I	Dokumen Perencanaan		2,00			0,9	
	a. Gambar konstruksi	10%		50%	5%		
	b. Spesifikasi	10%		50%	5%		
	c. Nota Desain	10%		50%	5%		
	d. Manual OP	60%		50%	30%		
	e. Peta Daerah Irigasi Air Tanah	40%		50%	20%		
	f. Skema Rencana/alokasi pemberian air	30%		17%	5%		
	g. Skema JIAT	40%		50%	20%		
V.II	Dokumen Pembangunan		2,00			1,0	
	a. Kontrak Pembangunan	50%		50%	25%		
	b. <i>As Built Drawing</i>	50%		50%	25%		
	c. Dokumen Uji Pengaliran	50%		50%	25%		
	d. Dokumen <i>Final Hand Over</i> (FHO)	50%		50%	25%		
V.III	Dokumen Hukum		1,00			0,2	
	a. Surat Tanah	25%		17%	4%		
	b. Izin Mendirikan Bangunan (IMB)	25%		17%	4%		
	c. Izin Lingkungan	25%		17%	4%		
	d. Surat Kesepakatan Pembagian Tugas	25%		17%	4%		
Bobot Penilaian Dokumentasi						2,07	

4.2.6 Penilaian Kinerja Perkumpulan Petani Pemakai Air Tanah (P3AT)

Penilaian bobot terhadap aspek kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air Tanah (P3AT) didasarkan pada tujuh komponen utama yang merepresentasikan tingkat keberadaan hukum, kapasitas kelembagaan, serta tingkat partisipasi P3AT dalam pengelolaan irigasi air tanah.

Tabel 4-15 Skoring nilai komponen-komponen P3AT

No	Sarana Penunjang		Kriteria Penilaian	SKOR
VI	Perkumpulan Petani Pemakai Air Tanah (P3AT)			
	P3AT sudah berbadan Hukum	skor 1	Belum terbentuk	2
		skor 2	Sudah terbentuk	
		skor 3	Tercatat di notaris	
		skor 4	Berdasarkan SK Bupati	
		skor 5	Berbadan Hukum	
	Kondisi Kelembagaan P3AT	skor 1	Belum terbentuk	3
		skor 2	Belum berkembang	
		skor 3	Sedang Berkembang	
		skor 4	Berkembang	
		skor 5	Mandiri	
	Rapat P3AT dengan Pengamat/UPTD/Juru/OPAT/PJAT	skor 1	Tidak pernah sama sekali	1
		skor 2	Pernah dilakukan, namun tidak teratur	
		skor 3	3 bulan sekali, sebelum masa tanam / sebelum panen	
		skor 4	1 bulan sekali	
		skor 5	1/2 bulan sekali	
	P3AT aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan	skor 1	Tidak terlibat sama sekali	5
		skor 2	Hanya sebagian kecil <20% saja yang terlibat dalam kegiatan	
		skor 3	40% terlibat dalam kegiatan	
		skor 4	60% terlibat dalam kegiatan	
		skor 5	>80% terlibat	
	Partisipasi P3AT dalam perbaikan jaringan irigasi air tanah	skor 1	Tidak terlibat sama sekali	4
		skor 2	Hanya sebagian kecil <20% saja yang terlibat dalam kegiatan	
		skor 3	40% terlibat dalam kegiatan	
		skor 4	60% terlibat dalam kegiatan	
		skor 5	>80% terlibat	
	Iuran P3AT digunakan untuk perbaikan jaringan irigasi air tanah	skor 1	Tidak terlibat sama sekali	4
		skor 2	Hanya sebagian kecil <20% saja yang terlibat dalam kegiatan	
		skor 3	40% terlibat dalam kegiatan	
		skor 4	60% terlibat dalam kegiatan	
		skor 5	>80% terlibat	
	Partisipasi P3AT dalam perencanaan Kebutuhan dan Pengalokasian Air.	skor 1	Tidak terlibat sama sekali	4
		skor 2	Hanya sebagian kecil <20% saja yang terlibat dalam kegiatan	
		skor 3	40% terlibat dalam kegiatan	
		skor 4	60% terlibat dalam kegiatan	
		skor 5	>80% terlibat	

Dengan demikian, penilaian bobot dilakukan secara menyeluruh berdasarkan kontribusi dan keterlibatan P3AT dalam aspek hukum, kelembagaan, teknis, dan partisipatif, guna mencerminkan tingkat keberdayaan serta kemandirian petani dalam pengelolaan irigasi air tanah

Tabel 4-16 Perhitungan penilaian kinerja P3AT

No	Butir	Bobot ideal (%)	Total Bobot ideal %	Nilai (%)	Bobot Faktual (%) = (3)x(5)/100	Total Bobot Faktual (%) = jml (6)	Keterangan
VI	PERKUMPULAN PETANI PEMAKAI AIR TANAH (P3AT)		10			5,33	
A	P3AT sudah berbadan Hukum	1,5		33%	50%	0,50	
	- Berbadan hukum (100%)						
	- Bupati (80%)						
	- Notaris (60%)						
	- Sudah terbentuk (40%)						
	- Belum terbentuk (0%)						
B	Kondisi Kelembagaan P3AT	1,5		50%	75%	0,75	
	- Mandiri (100%)						
	- Berkembang (80%)						
	- Sedang berkembang (60%)						
	- Belum berkembang (30%)						
C	Rapat P3AT dengan Pengamat/UPTD/Juru/OPAT/PJAT	1,5		17%	25%	0,25	
	- 1/2 bulan sekali (100%)						
	- 1 bulan sekali (60%)						
	- Ada tidak teratur (40%)						
	- Belum ada (0%)						
D	P3AT aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan	1		83%	83%	0,83	
E	Partisipasi P3AT dalam perbaikan jaringan irigasi air tanah	2		67%	133%	1,33	
F	Iuran P3AT digunakan untuk perbaikan jaringan irigasi air tanah	1,5		67%	100%	1,00	
	- Tersier (100%)						
G	Partisipasi P3AT dalam perencanaan Kebutuhan dan Pengalokasian Air.	1		67%	67%	0,67	
Bobot Penilaian P3AT						5,33	

Setelah semua bobot faktual didapatkan maka total komponen tersebut akan menjadi penilaian khusus untuk mendapatkan klasifikasi penilaian kerja. Berikut adalah salah satu penjumlahan nilai bobot faktual di PWP 02.

Tabel 4-17 Total Perhitungan penilaian kinerja

No	Parameter	Ideal (%)	Realisasi (%)
1	Prasarana Fisik	45,00	30,29
2	Produktivitas Tanam	15,00	9,05
3	Sarana Penunjang	10,00	3,54
4	Organisasi Personalia	15,00	7,33
5	Dokumentasi	5,00	2,07
6	P3AT	10,00	5,33
Total		100,00	57,62

Total penilaian kinerja adalah 57.62 yang menunjukkan kinerja jelek yang membutuhkan pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan berat / penggantian / Rehabilitasi Jaringan Irigasi.

4.3 Perbandingan Hasil Penilaian Kinerja 7 Sumur JIAT

Evaluasi kinerja terhadap tujuh sumur JIAT yang tersebar di Desa Banjarmulya dan Surajaya, Kecamatan Pemalang, menunjukkan variasi kinerja yang signifikan berdasarkan parameter yang ditinjau. Penilaian ini mencakup aspek prasarana fisik,

produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, dan keberadaan P3A-T.

Tabel 4-18 Perhitungan penilaian kinerja pada setiap lokasi sumur JIAT

NOMOR SUMUR JIAT		L O K A S I		PARAMETER KINERJA						TOTAL PROSEN TASE (%)	PENILAIAN KINERJA	TINGKAT KERUSAKAN	REKOMENDAS
		DESA	KECAMATAN	PRASAR ANA FISIK	PRODUK TIFITAS TANAM	SARANA PENUNJ ANG	ORGANI SASI PERSON ALIA	DOKUM ENTASI	P3AT				
PWP :	02/198	Banjarmulya	Pemalang	30,29	9,05	3,50	7,33	2,07	5,33	57,57	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	PBPB/ P/ R
PWP :	04	Banjarmulya	Pemalang	28,28	9,00	5,38	8,33	2,07	5,33	58,39	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	PBPB/ P/ R
PWP :	05	Banjarmulya	Pemalang	29,04	9,00	3,46	7,33	2,07	5,33	56,23	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	PBPB/ P/ R
PWP :	112/231	Banjarmulya	Pemalang	30,86	9,00	3,54	6,33	2,07	5,33	57,13	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	PBPB/ P/ R
PWP :	01/286	Surajaya	Pemalang	28,16	6,50	11,50	8,33	2,07	5,33	61,89	KINERJA SEDANG	21- 40 %	PBP
PWP :	50/235	Surajaya	Pemalang	22,84	9,00	3,46	7,33	2,07	5,33	50,03	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	PBPB/ P/ R
PWP :	114/242	Surajaya	Pemalang	30,77	6,50	11,50	8,33	2,07	5,33	64,5	KINERJA SEDANG	21- 40 %	PBP

Mayoritas sistem irigasi air tanah yang dievaluasi masih memerlukan perhatian serius. Dari keseluruhan unit, 5 unit menunjukkan kinerja jelek Sementara itu, 2 unit lainnya tergolong memiliki kinerja sedang .

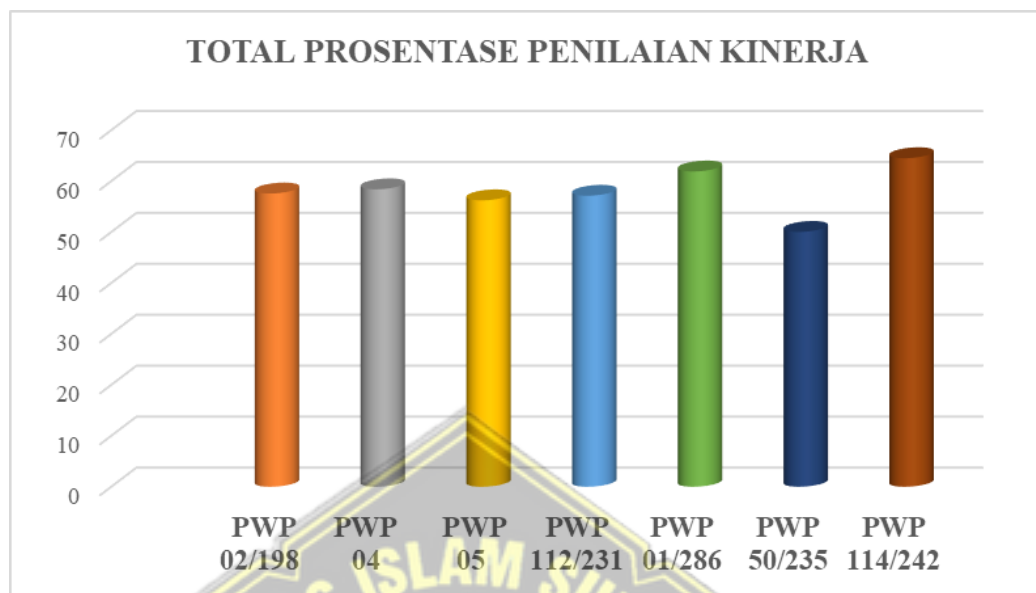
4.3.1 Penilaian Kinerja Sumur JIAT di Desa Banjarmulya

Empat sumur yang berada di Desa Banjarmulya (PWP 02/198, PWP 04, PWP 05, dan PWP112/231) menunjukkan hasil penilaian kinerja yang tergolong jelek, dengan total prosentase kinerja berkisar antara 56,23% hingga 58,39%. Faktor utama yang menyebabkan rendahnya skor adalah nilai pada komponen dokumentasi dan sarana penunjang yang masih belum memadai. Tingkat kerusakan seluruh sumur ini berada pada kategori lebih dari 40–50%, sehingga direkomendasikan tindakan PBPB (Perbaikan Berkala dan Pemeliharaan), Perbaikan, dan Rehabilitasi (P/R).

4.3.2 Penilaian kinerja Sumur JIAT di Desa Surajaya

Tiga sumur yang berada di Desa Surajaya menunjukkan hasil yang lebih bervariasi. Dua sumur (PWP 01/286 dan PWP 114/242) mendapat penilaian kinerja sedang, dengan total prosentase kinerja 70,39% dan 73%, serta tingkat kerusakan yang lebih rendah (21–40%). Kinerja yang lebih baik pada kedua sumur ini didorong oleh tingginya nilai pada produktivitas tanam dan sarana penunjang. Sebaliknya, satu sumur lainnya (PWP 50/235) masih tergolong berkinerja jelek dengan skor total 50,03%, dan berada pada tingkat

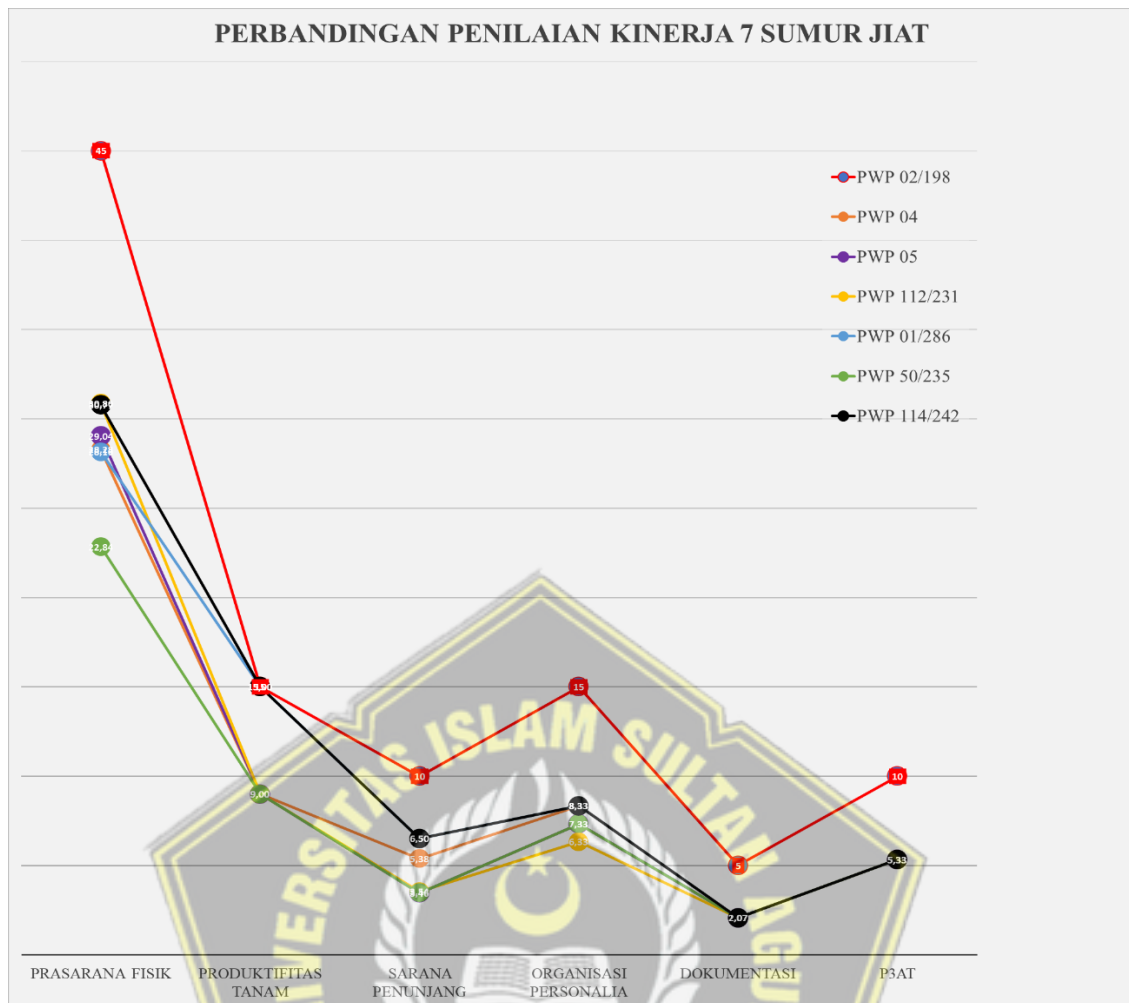
kerusakan di atas 40 hingga 50%, sama seperti sebagian besar sumur di Banjarmasin. Rekomendasi untuk sumur ini tetap mencakup PBPB/P/R. Berikut adalah grafik penilaian kinerja pada masing – masing Lokasi



Gambar 4-1 Grafik total bobot penilaian kerja pada masing – masing Lokasi

4.3.3 Evaluasi terhadap perbandingan kinerja

Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas sumur JIAT di Banjarmasin memerlukan perhatian khusus dalam bentuk perbaikan fisik dan peningkatan kelembagaan. Sementara itu, sebagian sumur di Surajaya menunjukkan kinerja yang relatif lebih baik, meskipun masih diperlukan pemeliharaan berkelanjutan. Peningkatan dokumentasi teknis dan sarana penunjang juga menjadi aspek krusial yang perlu ditindaklanjuti untuk memastikan optimalisasi fungsi dan keberlanjutan sistem irigasi air tanah.



Gambar 4-2 Perbandingan Parameter Penilaian Kinerja 7 Sumur

Grafik di atas menyajikan perbandingan 6 parameter kinerja utama dari tujuh sumur JIAT yang berada di wilayah Desa Banjarmasin dan Surajaya, Kecamatan Pemalang. Berikut adalah uraian evaluasi terhadap 6 parameter tersebut.

1. Parameter Kinerja P3A-T

Nilai parameter ini konsisten tinggi di seluruh sumur, berada di kisaran 100%, menunjukkan bahwa secara kelembagaan, keberadaan dan peran kelompok P3A-T di semua lokasi relatif baik dan aktif.

2. Parameter Organisasi Personalia dan Sarana Penunjang

Kedua parameter ini juga menunjukkan tren stabil dengan skor tinggi. Organisasi personalia rata-rata berada di atas 85%, dan sarana penunjang umumnya berada di kisaran 70–80%. Ini mengindikasikan bahwa aspek kelembagaan dan pendukung teknis sebagian besar telah terpenuhi dengan baik.

3. Parameter Produktivitas Tanam

Fluktuasi lebih tampak pada parameter ini, dengan kisaran 62%–75%. Penurunan cukup signifikan terlihat pada sumur PWP 01/286, yang mengalami penurunan hingga titik terendah, menandakan adanya kendala dalam optimalisasi pemanfaatan air tanah untuk kegiatan pertanian di lokasi tersebut.

4. Parameter Prasarana Fisik

Parameter ini menunjukkan tren yang cukup bervariasi, dengan skor berkisar antara 50% hingga 62%. PWP 01/286 kembali menjadi titik terendah pada parameter ini, yang mencerminkan kondisi infrastruktur fisik yang paling membutuhkan perhatian dan perbaikan.

5. Parameter Dokumentasi

Parameter dokumentasi cenderung berada pada level rendah dibandingkan yang lain, berkisar antara 41% hingga 55%. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek administrasi dan pencatatan masih merupakan kelemahan umum yang perlu ditingkatkan di semua lokasi sumur.

Upaya perbaikan sebaiknya difokuskan pada peningkatan prasarana fisik, pencatatan administratif, serta pemanfaatan air secara optimal untuk mendukung produktivitas pertanian.

4.4 Analisa AKNOP

Penilaian nilai total AKNOP (Analisis Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan) ditentukan berdasarkan parameter-parameter terstruktur yang mencerminkan kebutuhan riil dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi air tanah. Parameter tersebut terbagi dalam tiga kelompok utama, yaitu:

4.4.1 Pembiayaan Aspek Operasional Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT)

Tahapan ini mencakup proses pendataan Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), yang meliputi informasi mengenai kode identifikasi, dimensi bangunan, lokasi geografis, lembaga pengelola, hingga data pemanfaatannya. Informasi ini menjadi dasar dalam penyusunan rencana kebutuhan operasi dan pemeliharaan. Setelah itu dilakukan penetapan Koefisien yang merupakan angka-angka yang merepresentasikan kebutuhan teknis kegiatan operasi dan

pemeliharaan, dan dihitung berdasarkan standar dan ketentuan AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) yang berlaku secara nasional.

Harga dasar digunakan sebagai acuan dalam perhitungan nilai AKNOP. Nilai ini didasarkan pada harga satuan bahan, upah, dan alat yang berlaku di tingkat kabupaten atau kota sesuai dengan lokasi keberadaan Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT). Analisis Harga Satuan Pekerjaan merupakan hasil perkalian antara koefisien kebutuhan dengan harga satuan dasar yang telah ditentukan sebelumnya.

Tahapan selanjutnya proses perhitungan AKNOP adalah menyusun rekapitulasi yang mencakup seluruh komponen biaya, yaitu bahan, tenaga kerja (upah), dan peralatan. Rekapitulasi ini menjadi dasar penentuan total kebutuhan biaya operasi dan pemeliharaan Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT).

Tabel 4-19 Perhitungan Aknop aspek operasional JIAT

Uraian (1)	Frekuensi per Tahun (2)	Volume		Harga Satuan (Rp) (5)
		Angka (3)	Satuan (4)	
1. Pembuatan Rencana Pembagian dan Pemberian Air, Rencana Tata Tanam Tahunan				
1a. Penyusunan Rencana Tata Air				
1a-1. Penghimpunan histori data dan informasi yang dibutuhkan.	1	1	event	1.500.000
1a-2. Kajian dan Penetapan RTA	1	1	event	5.000.000
1b. Pemantauan dan Evaluasi Pelaksanaan Penyediaan Air	1	1	event	2.000.000
2. Monitoring dan Evaluasi Kegiatan Operasi				
2a. Inspeksi Rutin	12	1	event	500.000
2b. Monitoring rutin kegiatan operasi prasarana JIAT	12	1	event	500.000
3. Pengoperasian Prasarana Fisik JIAT				
3.1 Operasi Sumur				
3.1a Perhatian terhadap kedalaman muka air tanah dalam sumur diukur dari permukaan tanah pada waktu pompa belum dioperasikan (Static Water Level, SWL)	12		event	50.000
3.1b Perhatian terhadap kedalaman muka air tanah dalam sumur diukur dari permukaan tanah pada waktu pompa dioperasikan (Pumping Water Level, PWL)	12		event	50.000
3.1c Perhatian terhadap penurunan muka air tanah, yaitu selisih antara PWL dengan SWL.	12		event	50.000
3.1d Pembacaan debit pemompaan.	12		event	50.000

Tabel 4-20 Perhitungan Aknop aspek operasional JIAT

Uraian (1)	Frekuensi per Tahun (2)	Volume		Harga Satuan (Rp) (5)
		Angka (3)	Satuan (4)	
3.4 Operasi Rumah Pompa				
3.4a Pemeriksaan atap rumah pompa	12		event	100.000
3.4b Pemeriksaan dinding tembok rumah pompa.	12		event	100.000
3.4c Pemeriksaan rangka kayu.	12		event	100.000
3.4d Pemeriksaan daun pintu.	12		event	100.000
3.4e Pemeriksaan pagar pengaman.	12		event	100.000
3.5 Saluran Pembawa				
3.5a Pemeriksaan terhadap kondisi fisik pipa agar berfungsi secara berkala.	12		event	1.000.000
3.6 Operasi Bangunan Outlet				
3.6a Hidran Sederhana				
3.6a-1 Membuka kran hidran, kemudian air keluar dari pipa dan masuk ke box pembagi.	12		event	100.000
3.6b Box Pembagi				
3.6b-1 Mendistribusikan ke saluran-saluran pembawa dan didistribusikan ke petak-petak sawah	12		event	100.000
3.6c Bangunan Pengukur Debit				
3.6b-1 Mengukur debit air dan pembagian air sesuai dengan kebutuhan petak sawah.	12		event	100.000
3.6d Riser Pipe/ Air Valve				
3.6d-1 Mengontrol tekanan air dalam pipa pada saat pompa beroperasi.	12		event	100.000
4. Pengoperasian Sarana Penunjang JIAT				
4.1 Operasi Pagar Pengaman				
4.1a Menjaga pagar agar tidak mudah rusak dan melindungi prasarana utama yang terdapat di dalam rumah pompa.	12		event	100.000
4.2 Operasi Alat Transportasi				
4.2a Alat transportasi dalam melakukan pelaporan ke unit pendayagunaan air tanah (PAT).	12		event	100.000
4.3 Operasi Alat Komunikasi				
4.3a Alat komunikasi digunakan oleh petugas pelaksana operator pada saat berkomunikasi dengan pengurus P3AT dan petugas OP.	12		event	100.000
4.4 Operasi Alat OP				
4.4a Perbaikan alat.	6		event	100.000
5. Pembinaan dan Pemberdayaan Kelembagaan dan SDM				
5.1 Pelatihan materi tugas pokok dan fungsi P3AT.	1	1	event	5.000.000
5.2 Pelatihan materi prosedur operasi dan pemeliharaan sistem JIAT.	1	1	event	5.000.000
5.3 Pelatihan administrasi keuangan dan pembukuan.	1	1	event	5.000.000

4.4.2 Pembiayaan Aspek Kegiatan Pemeliharaan Prasarana Utama Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT)

Perhitungan kebutuhan biaya dalam kegiatan pemeliharaan dan perbaikan Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) disusun berdasarkan uraian pekerjaan, frekuensi pelaksanaan, volume pekerjaan, dan harga satuan yang berlaku di lokasi setempat. Perhitungan mencakup lima komponen utama, yaitu Sumur Produksi, Mesin Penggerak, Pompa, Rumah Pompa, dan Saluran serta Jaringan. Berikut penjelasan setiap bagiannya.

Perhitungan AKNOP ini mempertimbangkan komponen volume pekerjaan dan frekuensi pelaksanaan per tahun, dikalikan dengan harga satuan lokal yang relevan.

Tabel 4-21 Perhitungan Aknop aspek kegiatan pemeliharaan prasarana utama

Uraian	Frekuensi per Tahun	Volume		Harga Satuan (Rp)
		Angka	Satuan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A. Sumur Produksi				
3. Perbaikan Darurat				
3a. pembangunan ulang titik sumur baru pada lokasi yang sama jika pada titik sumur sebelumnya debit air yang diinginkan tidak bisa diperoleh kembali meskipun sudah dilakukan perbaikan ringan pada masa pemeliharaan berkala	1	0	unit	430.000.000,00
B. Mesin Penggerak				
3. Perbaikan Darurat				
3a.1 Penggantian pada nozle, V-belt, colborstel alternator (motor stater), packing manifold pada mesin.	1		unit	75.000.000,00
3a.2 Penggantian oli seas, cross joint, gland packing, dsb.mesin.			unit	300.000.000,00
C. Pemeliharaan Pompa				
3. Perbaikan Darurat				
3a.1 Penggantian spare part mesin pompa.mesin. (as, kabel, dan impeller)			unit	35.000.000,00
Panel pompa (kontaktor, MCB, PCB)				
3a.2 Penggantian baru unit pompa.			unit	150.000.000,00
D. Pemeliharaan Rumah Pompa				
3. Perbaikan Darurat				
3a.1 Perbaikan pada atap rumah pompa yang bocor.		0	m2	350.000,00
3a.2 Penggantian engsel pintu rumah pompa.		6	bh	150.000,00

Uraian	Frekuensi per Tahun	Volume		Harga Satuan (Rp)
		Angka	Satuan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3a.3 Perbaikan tembok rumah pompa yang mengalami keretakan ringan.		60	m2	200.000,00
E. Pemeliharaan Saluran dan Jaringan				
3. Perbaikan Darurat				
3a.1 Pembongkaran dan pemasangan kembali pipa apabila ada benda yang terbawa ke dalam pipa saluran pembawa.			m	250.000,00
3a.2 Perbaikan secara darurat seperti mengikat dengan karet dan menambal dengan potongan pipa sambungan.		2	unit	250.000,00
3a.3 Penggantian pipa yang baru		350	m	75.000,00

4.4.3 Pembiayaan Aspek Kegiatan Pemeliharaan Prasarana Penunjang Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT)

Perhitungan kebutuhan biaya untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan (OP) Bangunan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) dilakukan dengan mengacu pada sejumlah parameter teknis yang telah ditentukan. Masing-masing uraian pekerjaan dirinci berdasarkan jenis kegiatan pada table dibawah ini.

Tabel 4-22 Perhitungan Aknop aspek kegiatan pemeliharaan prasarana penunjang JIAT

Uraian	Frekuensi per Tahun	Volume		Harga Satuan (Rp)
		Angka	Satuan	
	(2)	(3)	(4)	(5)
A. Riser Pipe/ Air Valve				
1. Pemeliharaan berkala				
1a. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan				
1a.1 lakukan pengecatan kembali Riser Pipe/Air Valve apabila sudah pudar dan mengganti selang plastik pada Riser Pipe apabila sudah rusak.	12	1	event	
1a.2 Pembersihan kotoran karat serta dilakukan pengecatan pada Air Valve.plastik pada Riser Pipe apabila sudah rusak.	12	1	event	
3. Perbaikan Darurat				
3a. Mengganti selang plastik pada riser pipe yang sudah rusak.	1	0	m	6.500.000
3b. Apabila terjadi kebocoran dilakukan penggantian packing air valve.	1	7	unit	750.000
3a.2 Penggantian secara langsung apabila terjadi kerusakan papan ukur.	1	1	unit	1.500.000
B. Jalan Inspeksi				
1. Pemeliharaan Berkala				
1a. pemotongan rumput.	6		event	
1a. penggantian jembatan kayu sarana penyebrangan yang melewati saluran.	1		event	
C. Pagar Pengaman				
1. Pemeliharaan berkala				
1a. penggantian pagar pengaman yang rusak ringan.	1		unit	
2. Perbaikan Darurat				
2a. Perbaikan darurat pada pagar pengaman dilakukan apabila konstruksi pagar berupa tembok mengalami runtuh	1	50	m	750.000
D. Kantor OP				
1. Pemeliharaan Rutin				
1a. Pemeliharaan rutin terhadap Kantor O&P seperti disapu, pembersihan debu.	12		event	
2. Pemeliharaan berkala				
2a. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan.	12		event	
E. Alat Transportasi				

Uraian	Frekuensi per Tahun	Volume		Harga Satuan (Rp)
		Angka	Satuan	
	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Pemeliharaan Rutin				
1a. membersihkan kendaraan sebelum dan setelah digunakan setiap harinya.	12		event	
2. Pemeliharaan berkala				
2a. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan				
2a.1 Pemberian pelumas pada rantal roda kendaraan.	6		unit	
2b. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan				
2b.1 penggantian kabel speedometer dan spion.	3		unit	
2b. Pemeliharaan berkala bersifat penggantian				
2b.1 mengganti oli mesin, penggantian spare part kendaraan, roda kendaraan yang sudah aus.	3		unit	
F. Alat Komunikasi				
1. Pemeliharaan Rutin				
1a. Pemeliharaan rutin terhadap alat komunikasi yaitu melakukan pengisian ulang baterai setiap harinya.	12		event	
2. Pemeliharaan berkala				
2a. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan				
2a.1 Pembersihan peralatan OP.	12		event	
G. Alat OP				
1. Pemeliharaan Rutin				
1a. membersihkan peralatan dan perkakas dari debu atau karat setiap harinya.	12		event	
2. Pemeliharaan berkala				
2a. Pemeliharaan berkala bersifat perawatan				
2a.1 dibersihkan selesai digunakan untuk perbaikan prasarana utama, pendukung atau pelengkap.	12		event	

dari seluruh parameter di atas, yang merefleksikan kondisi kebutuhan aktual dan rasionalisasi biaya dalam pengelolaan sistem irigasi air tanah secara menyeluruh dan berkelanjutan. Penilaian ini menjadi dasar dalam penyusunan anggaran dan pengambilan keputusan program tahunan operasi dan pemeliharaan. Berikut adalah hasil dari perhitungan AKNOP dari 7 sumur yang telah dilaksanakan penilaian kinerja:

Tabel 4-23 Perhitungan nilai AKNOP pada masing-masing sumur bor dan JIAT

NOMOR SUMUR POMPA	L O K A S I DESA	TOTAL PROSENTASE	PENILAIAN KINERJA	TINGKAT KERUSAKAN	REKOMENDASI	NILAI AKNOP			TOTAL AKNOP 2024
						OPERASI	PEMELIHARAAN RUTIN	PEMELIHARAAN BERKALA	
PWP 02/198	Banjarmulya	57.57	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	BBPB/ P/ R	Rp203,657,740.00	Rp10,957,000.00	Rp83,692,767.00	Rp298,307,507.00
PWP 04	Banjarmulya	58.39	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	BBPB/ P/ R	Rp687,590,440.00	Rp12,257,000.00	Rp568,517,784.00	Rp1,268,365,224.00
PWP 05	Banjarmulya	56.23	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	BBPB/ P/ R	Rp687,590,440.00	Rp12,257,000.00	Rp145,597,564.00	Rp845,445,004.00
PWP 112/231	Banjarmulya	57.13	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	BBPB/ P/ R	Rp194,989,180.00	Rp12,057,000.00	Rp159,205,529.00	Rp366,251,709.00
PWP 01/286	Surajaya	70.39	KINERJA SEDANG	21- 40 %	PBP	Rp168,984,940.00	Rp10,957,000.00	Rp83,692,767.00	Rp263,634,707.00
PWP 50/235	Surajaya	50.03	KINERJA JELEK	> 40 - 50 %	BBPB/ P/ R	Rp194,989,180.00	Rp12,057,000.00	Rp90,706,047.00	Rp297,752,227.00
PWP 114/242	Surajaya	73	KINERJA SEDANG	21- 40 %	PBP	Rp194,989,180.00	Rp12,057,000.00	Rp90,706,047.00	Rp297,752,227.00

Sebanyak tujuh unit sumur pompa yang tersebar di dua desa, yaitu Banjarmulya dan Surajaya di Kecamatan Pemalang, telah dilakukan penilaian terhadap kinerja, tingkat kerusakan, rekomendasi penanganan, serta estimasi kebutuhan anggaran untuk operasi dan pemeliharaan (AKNOP). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa empat unit yang seluruhnya berada di Desa Banjarmulya memiliki kinerja yang tergolong jelek dengan tingkat kerusakan lebih dari 40–50 %. Sementara itu, dua unit di Desa Surajaya menunjukkan kinerja sedang dengan tingkat kerusakan berada pada kisaran 21–40 %. Satu unit lainnya di Surajaya, yaitu PWP 50/235, tetap menunjukkan kinerja jelek meskipun tingkat kerusakannya juga tergolong tinggi.

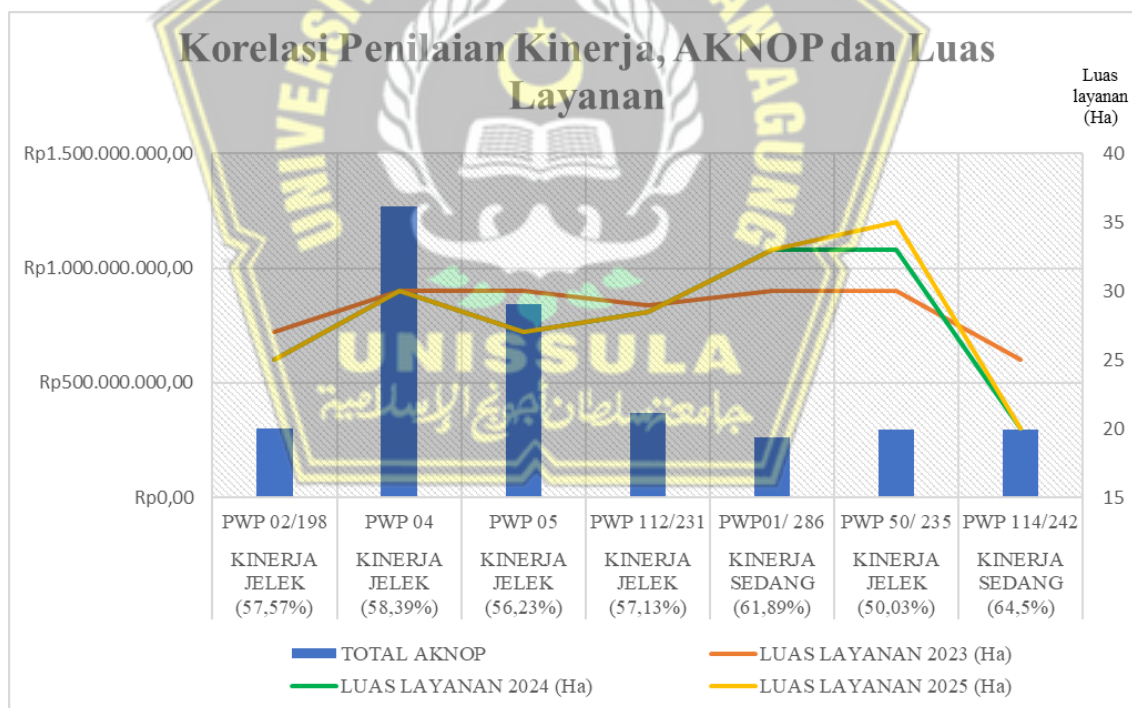
Berdasarkan kondisi tersebut, lima dari tujuh unit sumur pompa direkomendasikan untuk mendapatkan tindakan berupa Perbaikan Berat, Penggantian, atau Rehabilitasi (BBPB / P / R). Dua unit lainnya, yang memiliki kinerja lebih baik dan tingkat kerusakan yang lebih rendah, cukup direkomendasikan untuk ditangani melalui perbaikan berkala atau pemeliharaan rutin (PBP). Dari sisi nilai AKNOP, unit dengan kebutuhan anggaran tertinggi tercatat pada PWP 04 di Desa Banjarmulya sebesar Rp. 1.268.365.224,00. Sebaliknya, nilai AKNOP terendah terdapat pada unit PWP 01/286 di Desa Surajaya sebesar Rp. 263.634.707,00, yang juga merupakan unit dengan kinerja sedang.

Secara umum, rata-rata kebutuhan AKNOP di seluruh lokasi menunjukkan bahwa porsi terbesar anggaran berasal dari kebutuhan pemeliharaan berkala, terutama pada unit dengan tingkat kerusakan yang tinggi. Selain itu, komponen biaya operasional juga memberikan kontribusi besar terhadap total kebutuhan anggaran, dengan nilai bervariasi antara Rp. 168.000.000 hingga Rp. 687.000.000. Sementara itu, besaran biaya pemeliharaan berkala bervariasi cukup signifikan antar lokasi, tergantung pada kondisi teknis dan rekomendasi perbaikannya.

Dari keseluruhan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar unit sumur pompa yang dievaluasi berada dalam kondisi kinerja yang kurang baik dengan tingkat kerusakan yang relatif tinggi. Hal ini berdampak langsung pada besarnya kebutuhan anggaran yang diperlukan untuk menjamin keberlanjutan fungsi sistem irigasi air tanah. Desa Banjarmulya menjadi perhatian utama karena seluruh unit di wilayah ini menunjukkan kinerja jelek dan membutuhkan penanganan intensif dengan alokasi anggaran yang besar. Sementara itu, unit-unit di Desa Surajaya cenderung menunjukkan kondisi yang lebih baik, dengan kebutuhan penanganan yang masih dapat dikendalikan melalui pemeliharaan berkala.

4.5 Analisis Korelasi Penilaian Kinerja, AKNOP, dan Luas Layanan

Evaluasi terhadap tujuh unit sumur pompa di wilayah Kecamatan Pemalang, khususnya di Desa Banjarmulya dan Surajaya, menunjukkan hubungan yang saling memengaruhi antara kinerja sistem, kebutuhan anggaran (AKNOP), dan luas layanan irigasi dari tahun ke tahun.



Gambar 4-3 Diagram korelasi Penilaian Kinerja, Total AKNOP, dan Luas Layanan

1. Penilaian Kinerja Jelek berbanding lurus dengan AKNOP yang besar akan tetapi belum tentu berdampak pada penambahan luas pelayanan.

Sebanyak lima unit sumur mendapatkan penilaian kinerja jelek, dan secara umum membutuhkan alokasi AKNOP yang besar. Misalnya:

- a) PWP 04 (Rp1,26 miliar) dan PWP 05 (Rp845 juta), keduanya dengan kinerja jelek, tidak mengalami perubahan luas layanan sejak 2023—tetap di 30 dan 27 Ha hingga 2025.
- b) PWP 02/198 juga memiliki AKNOP yang besar dan justru mengalami penurunan layanan dari 27 Ha ke 25 Ha.

2. Penilaian Kinerja Sedang Terkait dengan Efisiensi dan Pertumbuhan

Unit-unit sumur dengan kinerja sedang, seperti:

- a) PWP 01/286 dan PWP 114/242, menunjukkan tren yang menarik. PWP 01/286 meningkat cakupan layanan dari 30 Ha (2023) menjadi 33 Ha (2024 & 2025) dengan nilai AKNOP hanya Rp263 juta, mencerminkan pengelolaan yang efisien dan berdampak nyata. Sebaliknya,
- b) PWP 114/242, meskipun berstatus kinerja sedang, mengalami penurunan cakupan dari 25 Ha menjadi 20 Ha. Hal ini mengindikasikan adanya faktor lain selain kinerja teknis yang memengaruhi penurunan layanan, seperti degradasi lingkungan, sosial, atau keterbatasan operasional.

3. AKNOP besar tidak selalu efektif

Beberapa sumur dengan nilai AKNOP sangat tinggi, seperti:

- a) PWP 04 dan PWP 05, menunjukkan rasio biaya per hektar yang sangat tinggi, tanpa menunjukkan pertumbuhan cakupan wilayah layanan. Hal ini mencerminkan perlunya evaluasi efektivitas rencana kegiatan atau prioritas alokasi anggaran ke unit-unit yang lebih produktif secara luas layanan.

4. Perlu Perhitungan Efisiensi Biaya

Dari data ini, dapat dihitung rasio AKNOP per hektar layanan tahun 2025, di mana unit seperti PWP 01/286 dan PWP 50/235 menunjukkan efisiensi tertinggi, yaitu sekitar Rp8 juta/Ha. Sementara PWP 04 mencapai >Rp42 juta/Ha, jauh lebih boros dengan hasil luasan yang sama. Rekomendasi perbaikan dan alokasi AKNOP ke depan perlu mempertimbangkan rasio manfaat-biaya (*cost-effectiveness*) berdasarkan hasil layanan aktual.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Evaluasi terhadap tujuh unit sumur pompa di wilayah Kecamatan Pemalang, khususnya di Desa Banjarmulya dan Surajaya, menunjukkan hubungan yang saling memengaruhi antara kinerja sistem, kebutuhan anggaran (AKNOP), dan luas layanan irigasi dari tahun ke tahun. Dari data dan pembahasan didapatkan beberapa kesimpulan dan saran yaitu:

1. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa empat unit yang seluruhnya berada di Desa Banjarmulya memiliki kinerja yang tergolong jelek dengan tingkat kerusakan lebih dari 40–50 %. Sementara itu, dua unit di Desa Surajaya menunjukkan kinerja sedang dengan tingkat kerusakan berada pada kisaran 21–40 %. Sumur dengan penilaian kinerja jelek cenderung mengalami penurunan atau stagnasi luas layanan dari tahun ke tahun, sedangkan sumur dengan kinerja sedang umumnya mempertahankan atau meningkatkan luas layanan.
2. Perhitungan biaya pada Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) dengan anggaran yang besar, seperti pada PWP 04 dan PWP 05, tidak selalu menghasilkan pertumbuhan luas layanan, sehingga perlu evaluasi menyeluruh terhadap efektivitas dan perencanaan teknis kegiatan AKNOP.
3. Kombinasi kinerja yang baik (*sedang*) dan pengelolaan AKNOP yang efisien cenderung mempertahankan atau meningkatkan luas layanan, sedangkan kinerja jelek meskipun disertai AKNOP besar tidak menjamin peningkatan luas layanan. Unit-unit seperti PWP 01/286 dan 50/235 menunjukkan efisiensi tinggi (sekitar Rp8 juta/Ha), sementara unit lain seperti PWP 04 terlalu boros (hingga Rp42 juta/Ha). Sehingga, Perlu Pendekatan Berbasis Efisiensi (*Cost-Effectiveness*).

5.2 Saran

Dari data dan pembahasan didapatkan beberapa saran yaitu:

1. Prioritas perbaikan adalah pada sumur berkinerja jelek yaitu Sumur PWP 02/198, 04, 05, dan 112/231 sebaiknya menjadi prioritas utama untuk program PBPB/P (Perbaikan Berat/Perbaikan Total) guna memulihkan kapasitas layanan dan efisiensi.
2. Melaksanakan pemeliharaan berkala dan rutin secara konsisten perlu dipastikan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan sesuai rekomendasi, khususnya untuk sumur dengan kerusakan >40%, agar tidak menimbulkan kerusakan yang lebih besar di masa mendatang.
3. Perlu adanya evaluasi efektivitas pemeliharaan monitor hasil pemeliharaan secara berkala diperlukan untuk memastikan peningkatan kinerja sumur dan mencegah terjadinya penurunan luas layanan di tahun-tahun mendatang.
4. Perlu dilakukan optimalisasi anggaran AKNOP fokus pengeluaran AKNOP seharusnya pada item yang paling berdampak terhadap perbaikan kinerja, khususnya di aspek organisasi personil, dokumen teknis, dan sarana penunjang, yang banyak mendapat nilai rendah.
5. Tingkatkan Dokumentasi dan Organisasi Personil nilai komponen Organisasi Personalia dan Dokumentasi relatif rendah di seluruh Lokasi. Hal ini menunjukkan perlunya pelatihan manajemen operasional dan peningkatan sistem pencatatan kegiatan teknis.
6. Bahwa diharapkan dari pemangku kebijakan membuat sebuah kebijakan berupa Surat Edaran atau Peraturan yang mana akan membuat para kelompok petani bisa berdikari dan Sejahtera dalam hal pelaksanaan operasi dan pemeliharaan sumur JIAT

DAFTAR PUSTAKA

- Albasyra, W. F., 2021. *Analisis Biaya Operasi dan Pemeliharaan Sumur Pompa Jaringan Irigasi Air Tanah di Kabupaten Ponorogo Jawa Timur*. Yogyakarta: [Tidak publikasi Skripsi].
- Ardana, P. D. H., Sudika & Suardika, 2019. Analisis Kebutuhan Air Irigasi di Daerah irigasi Tengkulak Mawang pada Daerah Aliran Sungai Petanu di Kabupaten Gianyar. *Fakultas Teknik UNR*, Volume 11, pp. 65-79.
- Darwis, 2018. Pengelolaan Air Tanah. *Pena Idris*, p. 319.
- Maulana, D., 2017. *Simulasi Dampak Pengambilan Air Tanah yang Berlebihan Pada Cekungan Air Tanah Wates*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nurnawati & Inarmiwati, 2015. Model Penurunan Muka Air Tanah Akibat Pemompaan Air Tanah. *Prosiding SNTT FGDT 2015 (Simposium Nasional Teknologi Terapan Forum Grup Diskusi Teknologi)*, pp. 1-6.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 32 Tahun 2007 tentang Pedoman Operasi Dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 09 Tahun 2015 tentang Penggunaan Sumber Daya Air.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 06 Tahun 2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air dan Bangunan Pengairan.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 23/PRT/M/2015 Tentang Pengelolaan Aset Irigasi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.14 Tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.17 Tahun 2015 tentang Komisi Irigasi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2020 tentang Organisasi dan tata Kerja Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 30 Tahun 2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Irigasi.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia.
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2024 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air.
- Petunjuk Teknis Penyusunan AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2022.
- Phohan & Dian Pratiwi, A. Z. Y. R. V. K. Y., 2025. AKNOP Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT). *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, Volume 06, pp. 72-85.
- Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air Konstruksi, 2017. *Modul Jaringan Irigasi Air Tanah*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Setyaningsih, D. L., 2021. *Pemodelan Numerik Aliran Air Tanah di Kecamatan Randublatung [Tidak dipublikasikan Tesis]*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Susanti Rahman, A. M., 2024. Penyusunan AKNOP Sumur Air Tanah Dan Jaringan Pipa Air Tanah Desa Waijoi-Saolat Kabupaten Halmahera Timur. *Journal of Scientech Research and Development*, 6(1), pp. 624-636 .
- Undang-undang Republik Indonesia No.17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air